COMMENTATIONES
SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM
GOTTINGENSIS
RECENTIORES
VOLUMEN VII.

AD A. MDCCCXXVIII — XXXI.



CUM FIGURIS.

GOTTINGAE,
SUMTIBUS DIETERICHIANIS.
MDCCCXXXII.

PRAEFATIO.

Commentationibus Societatis Regiae, quas nouum volumen complectitur, praemittimus nunc ea, quae annalium eius loco haberi possint.

Et quidem *Directoris* vices annuas inde ab auctumno a. XXVII. sustinuit *Mayer* ex classe mathematica, cui successit a. XXVIII. in historico-philologica *Tychsen;* huic vero a. XXIX. ex physica classe *Himly;* a. XXX. iterum *Mayer* e mathematica, et post eius obitum adeo inexspectatum ex eadem *Gaufs;* iamque a. XXXI e classe historico-philologica denuo *Tychsen.*

Accessiones vero habuit Societas et incrementa insignia his annis, adscriptis in Sodalium numerum viris spectatissimis et meritissimis.

Et quidem inter sodales Regni Hanouerani extra Gottingam indigenas classis historico-philologicae cooptatus est a. MDCCCXXX. vir perillustris *Carolus Guilielmus Augustus* L. B. *de Stralenheim* I. V. D. Regi nostro Augustissimo in regundis terris Hannoueranis a sanctioribus consiliis et academiae Georgiae Augustae Curator veneratus.

Ordinariorum vero sociorum numerus exoptatissima augmenta habuit eodem anno classis historico-philologica accessione triumuirorum de uniuersitate Gottingensi litteraria, et nominatim de instituto eius principe et primario, bibliotheca vere regia, meritissimorum

G. Frid. Benecke, Regi ab aulae consiliis,

et fratrum coniunctissimorum *Jac.* et *Guil. Grimm*;

a. vero XXXI. classi mathematicae adscriptus Mayeri dignus successor *Guil. Weber*, antehac Prof. Halensis.

Inter exteros vero societatis sodales electi sunt a. XXX in physica classe

Jo. Frid. Meckel, Borussorum Regi a consiliis medicinalibus sanctioribus et anatomes Professor apud Halenses;

Henr. Lichtenstein, itidem Borussorum Regi a consiliis medicinalibus sanctioribus et Professor naturalis historiae Berolini;

C. Gottl. Kühn, Lipsiae Professor physiologiae et pathologiae;

tumque bini sodales academiae Regiae scientiarum Parisinae,

Lud. Joseph. Gay-Lussac
et *Lud. Jac. Thénard*.

Classi autem mathematicae adscriptus:
J. Fr. Encke, Berolini astronomus Regius,

classique historico-philologicae:
Aug. Boeckh, Borussorum Regi a consiliis regiminis intimis et Berolini Professor eloquentiae.

a. vero XXXI. classi physicae:

Jos. Frank, Joannis Petri quondam nostri filius, Russiae Imperatori a consiliis status, non uno nomine cum scriptis egregiis de arte salutari, tum vero legato insigni, quod Societati nostrae testamento dicauit, meritissimus;

historico-philologicae autem classi:

Chr. Mart. Fraehn, eidem Imperatori quoque a consiliis status publici, itidem scriptis celeber et symbolis, quibus numophylacium bibliothecae nostrae ditauit, non uno nomine promeritus.

Inter amicos vero et familiares sodalitii nostri recepti:

a. XXX. *Leopoldus Gmelin,* collegae quondam nostri et sodalis filius,

et *G. Guil. Muncke,* uterque Magno-Duci Badensi ab aulae consiliis et Professores Heidelbergae;

H. Guil. Brandes, Professor Lipsiensis;

et *C. Lud. Gerling,* Marburgi Professor.

a. vero XXXI. *G. H. Guil. Blumenbach,* Regi a consiliis secretioribus Cancellariae Hannoueranae;

et *C. König,* Regiae Societati Londinensi a litteris secretioribus exteris et naturalis historiae partis musei Britannici director.

Vulnera contra inflicta sunt per hos annos Societati grauissima obitu triumuirorum sodalium ordinariorum, de ea longe meritissimorum, *Bouterwechii* inquam et *Sartorii L. B. de Waltershausen* a. XXVIII.; *Mayeri* vero a. XXX. quorum quidem memoriae ipso hocce volumine continentur.

Praeter hos vero etiam sequentes viros clarissimos rebus humanis ereptos accepimus:

et quidem inter eos, qui honorario loco Societati adscripti sunt:

a. XXIX. *Joh. Car.* Comitem *de Auersperg*, Caesaris Regis Austriaci Camerarium, et supremum regni Bohemici iudicem.

Ex sodalibus exteris vero, et quidem physicae classis:

a. XXVIII. *Alb. Thaer*, Dynastam in Moegelin, Borussorum Regi a consiliis intimis;

Car. Petr. Thunberg, Professorem botanices in academia Upsaliensi;

a. XXIX. *Humphr. Davy*, Equitem Baronetum, Regiae Societatis Londinensis praesidem;

Nicol. Vauquelin, academiae Regiae Parisinae sodalem;

et a. XXX. *Sam. Thom. a Soemmerring*, Bavariae Regi a consiliis intimis, qui inde a quinquaginta annis Societati nostrae adscriptus eidem duplici modo inseruire studuit: dissertationibus inquam doctissimis, quae commentariis nostris insertae leguntur, et numerosis symbolis, quibus Recensus Gottingenses litterarios ad crudam usque viridemque senectam ditauit.

E classis vero historico-philologicae sodalibus exteris decesserunt a XXIX.

Henr. Gregoire antehac Blesae episcopus, Senatorque regni Gallici;

Paul. Gregorii fil. de Demidoff Imperatoris Russiarum status publici consiliarius;

Petr. Daru consiliarius status Francici et praefectus summus Palatii;

a. XXX. *Fridericus Münter*, Seelandiae episcopus.

Paschal. Fr. Jos. Gosselin, conseruator antiquorum numorum et gemmarum bibliothecae Regiae Parisinae;

et *Jac. Rennell* Reg. Soc. scientiar. Londinensis et acad. Paris. sodalis.

Amicorum vero et familiarium Societatis numerus his annis imminutus est obitu

et quidem a. XXVIII. *Franc. Jos. Gall*, medici Parisini;

Wasil. Mich. Sewergin in acad. Petropolitana Professoris mineralogiae;

Aug. C. Jos. de Vivere Gandaviensis qui Romae degebat;

Guil. Belcombe medici Eboracensis;

a. XXIX. *Jo. Bapt. Gail*, Professoris litterarum Graec. in collegio Francico Parisiaco;

Grim. Jo. Thorkelin, Prof. Hauniensis;

Gust. Knös, Prof. adiuncti Upsaliensis;

Jo. Pasquich, Prof. emeriti Pestinensis;

a. XXX. *Jo. Theoph. Fr. Bohnenberger*, Prof. astronomiae Tubingae;

Franc. Rubr. Reuſs, medici principis Lobkovicensis Bilini Bohemiae;

Franc. Tantini, Professoris honorarii medicinae in academia Pisana;

Beni. Constantis de Rebecque, deputati ad cameram Parisinam;

a. vero XXXI. *Jos. Aug. Schultes*, Professoris physices et botanices uniuersitatis Landshutensis;

et *Jos. Rehmann*, Russiae Imperatori a consiliis status et archiatri primarii.

* * *

Commentationes a sodalibus societatis his annis lectae aut exhibitae sunt:

a. XXVII. m. Nov. *Tychsen* in chartam donationis librorum a Brunone sacerdote ecclesiae Hildesiensi factae Sec. XII. *Götting. gel. Anz.* 1827. pag. 2001.

a. XXVIII. m. Ian. *Heeren* de Ceylone insula, per viginti fere saecula communi terrarum mariumque australium Emporio. *Ib.* 1828. pag. 265.

m. Iul. *Mayeri* determinatio quantitatis absolutae caloris in dato corpore contenti. *Ib.* pag 1289.

m Sept. *Blumenbach* et *Heeren* memoriae defunctorum sodalium, Bouterweckii et Sartorii L. B. de Waltershausen. *Ib.* pag. 1497.

m. Oct. *Mende* de partu arte praematuro, auxiliisque quibus perficitur. *Ib.* pag. 1761.

m. Nov. *Conradi* de bronchitidis historia et diagnosi. *Ib.* pag. 2017.

a. XXIX. m. Iul. *Müller* commentatio, qua Myrinae Amazonis in Museo Vaticano asseruatum signum Phidiacum explicatur. *Ib.* 1829. pag. 1249.

m. Sept. *Gauſs* principia generalia theoriae figurae fluidorum in statu aequilibrii. *Ib.* pag. 1641.

m. Nov. *Hausmann* de Hispaniae constitutione geognostica. *Ib.* pag. 1961.

a. XXX. m. Apr. *Schrader* de varia plantarum propagatione absque praeuia foecundatione. *Ib.* 1830. pag. 609.

m. Mai *Conradi* de quibusdam febris speciebus, earumque ad inflammationes et ulcera intestinorum relatione. *Ib.* pag. 969.

m. Iul. *Himly* de quibusdam curationis symblephari emendationibus. *Ib.* pag. 1225.

m. Nov. *Heeren* commercia urbis Palmyrae, vicinarumque vrbium, ex monumentis et inscriptionibus illustrata. *Götting. gel. Anz.* pag. 1985.

a. XXXI. m. Apr. *Gaufs* theoria residuorum biquadraticorum, commentatio secunda. *Ib.* 1831. pag. 625.

m. Mai. *Blumenbach* memoria Mayeri. *Ib.* pag. 801.

m. Iul. *Hausmann* de Romanorum molis frumentariis. *Ib.* pag. 1265.

Eod. m. *Müller* de origine pictorum vasorum, quae per hos annos in Etruriae agris, quos olim Volcientes tenuere, effossa sunt. *Ib.* pag. 1321.

m. Nov. *Tychsen* de inscriptionibus arabicis in Hispania repertis. *Ib.* pag. 2009.

* * *

Verum collegae ordinarii praeter has commentationes sequentia quoque in consessibus Societatis obtulerunt:

Stromeyer et Hausmann super Datolithe. *Ib.* 1828. pag. 81.

Tychsen obseruationes circa copiam numorum argenteorum Seculi XVII. Germanicorum et Helueticorum nuper Gottingae erutorum, tumque et super numis quibusdam Graeciae veteris sub Alexandro M. *Ib.* 1829. pag. 2001.

Hausmann de memorabilibus phaenomenis oxydationis in numis istis Germanicis ab eo exploratis. *Ib.* pag. 2005.

Stromeyer de acido pyrophosphorico. *Ib.* 1830. pag. 105.

Heeren symbolae ad comparationem epidemiae luis pestilentis, quae Saec. XIV. medio ex India orientali in Europam translata nomine mortis nigrae tunc temporis innotuerat, cum nupera cholera Indica. *Ib.* pag. 1961.

Hausmann bina studia geognostica Hispaniae, speciatim rupis Calpetanae. *Ib.* 1831. pag. 969.

Stromeyer et *Hausmann* de Krokydolithe asbestino noua fossilium ex australi Africa specie. *Ib.* pag. 1585.

* * *

Praeter hos vero et alii viri docti sodalitio nostro sequentia obtulerunt:

et quidem *Ed. Schmidt* philos. Dr. (qui nuper Tubingam vocatus

Prof. physices ante diem obiit) theoriam de resistentia aëris aduersus corpora quae in eo mouentur. *Götting. gel. Anz.* 1829. pag. 169.

Sam. Th. Soemmerring censuram cranioscopiae D[ris] *Gall.* *Ib.* 1829. pag. 49.

N. Wolff, architect. Cassellan., de ratione et methodo studii architectonici. *Ib.* pag. 801.

L. a Breithaupt, tribun. locum tenens Würtemberg., de chemica pulueris pyrii indole. *Ib.* pag. 1281.

C. M. Marx, Prof. physic. Brunsu., de physicis et opticis qualitatibus natri nitrici. *Ib.* pag. 1737.

Fr. Heeren, philos. Dr. iamque in schola polytechnica Hannouerana magister chemiae et technologiae, de natura pigmentorum in Roccella tinctoria et Lecanora tartarea. *Ib.* pag. 1401.

C. E. Gerling, Prof. Marburg., de aurora boreali ibi ab ipso obseruata. *Ib.* 1831. pag. 321.

* * *

m. Febr. XXXI. nomine Serenissimi Britanniarum Principis Ducis Sussexiae, Praesidis Regiae Societatis Londinensis, nuuciatur nostro Sodalitio, esse Ipsi in optato vt vtraque Regia Societas, Londinensis cui praeest, et Gottingensis, quae Praesidem suum veneratur fratrem eius, Serenissimum Cantabrigiae Ducem, Vices Regias in terris Hanoueranis obtinentem, mutuis communicationibus laborum suorum studia, quibus vtrumque sodalitium dicatum est, adiuuet.

Götting. gel. Anz. 1831. pag. 457.

* * *

Iam nunc de quaestionibus nuperis a Societate propositis.

A. *quaestiones primariae*; et in his

in Nouembrem a. XXVIII. a *classe mathematica:*

Cum tabulae emortuales, quae basin quasi arithmeticae politicae constituunt, ab eo quidem inde tempore quo variolarum vaccinarum in-

sitio in vsum versa est, longe alias quam antea progressiones exhibeant, desiderat R. S., vt tabulae istae eo respectu in quadam prouincia, decies ad minimum centenorum millium incolarum, inde ab initio huius saeculi de nouo, quantum ex datis, quinque lustra complectentibus fieri potest, accuratissime reformentur.

Missa vtique est Societati commentatio super eo argumento, reapse quidem laude digna, quae vero nullatenus ad praemium adspirare potuit, cum auctor eius contra omnem statutorum legem, imo vero naturam, nomen suum in antecessum nude declarauerit.

In Nouembrem a. XXIX. a. *classe historico-philologica:*

Exponatur historia systematum chronologicorum, quae Graeci inde a temporibus Logographorum usque ad Eusebium, maxime viri litterati Alexandrini, composuerunt; in qua potissimum ad fontes, ex quibus ii temporum indicationes hauserunt, atque ad rationes et calculos, quos computationibus suis fundamento posuerunt, attendendum est.

Reddita nobis est non nisi vna commentatio notata lemmate: *Tempora cum causis,* quae vero quaestionem propositam tam docte tractauit, vt ex vnanimi sodalitii consensu praemium ferret, cuius auctor scheda soluta innotuit *Carolus Hoeck* Professor Gottingensis.

In Nouembrem a. XXX. a *physica classe:*

De D. Ciuialis methodo calculorum demisso in vrinae iter instrumento, quod Lithotriteur *nominatur, in vesica vrinaria comminuendorum, et ex illa fragmentorum forcipe extrahendorum, quid iudicandum sit? — vtrum Lithotomia nunc carere possimus, aut non? Si non, — quando isti methodo nouae? quando Lithotomiae locus sit?*

Binae commentationes in iudicium submissae sunt; altera inscripta verbis: ***in medio virtus;*** altera symbolo: ***noui veteribus iungendi.*** Ex his posteriorem vicisse prio-

rem iudicauit Societas *), ipsique praemium L aureorum Ducatorum adiudicauit; cuius auctorem se professus est F. G. Boisseon med. Dr. facultatis Parisinae, cum laude vero accessit auctor prioris dissertationis, hactenus anonymus.

In Nouembrem a. XXXI. a *classe mathematica*:

Quaeritur adhuc in astronomia practica modus determinandi aciem lucis corporum coelestium, siquidem methodi hactenus eo scopo propositae parum ei satisfecerunt.

Cum vero non vno respectu vtilissimum foret, diuersas gradationes lucis stellarum et mutationes, quibus obnoxia est, certo et facile diiudicare, desiderat R. S. noua curatis explicationibus illustrata consilia ad tales principiis photometricis nixos apparatus, quorum ope diuersi gradus luminis fixarum certo, conuenienter et faciliter diiudicari et determinari possint, ita vt ex plena expositione obseruationum et quae exin sequuntur consectariorum in stellis diuersae magnitudinis demonstratorum, certum in istis apparatibus dignoscere et diiudicare liceat.

Etsi responsum est ad quaestionem binis scriptionibus, de quibus agitur in *Gött. gel. Anz.* 1831. pag. 1994 sq., necesse tamen visum est eam denuo proponere in annum XXXIV. *ib.* pag. 1951.

In Nouembrem a. XXXII. a *classe historico-philologica.*

Cum nostra aetate insigniter aucto litterarum orientalium studio et indies patescentibus novis thesauris orientis litterariis, haud parum intersit nosse, quid occidenti debeat oriens, optat S. R., vt colligantur notitiae de versionibus auctorum Graecorum Syriacis, Arabicis, Armenicis, Persicis, quarum versionum historia accurata adhuc caremus.

Doceatur igitur, quinam libri, in quam linguam, a quibusnam et quo tempore e Graeco translati sint. Porro an exstent, et vbinam harum

*) *Gött. gel. Anz.* 1830. pag. 1921.

versionum exempla manuscripta. Editiones denique quae extant, accurate recenseantur.

Vnica quidem Societati missa est super eo argumento commentatio, quae vero tanta doctrinae copia et diligentia iudicibus se commendauit, vt praemium iure meritoque tulerit eius auctor

Joannes Georgius Wenrich

in instituto theologico Aug. et Helv. Conf. addictor. Vindobonensi litterarum biblicarum Prof. P. O. cf. pluribus *Gött. gel. Anz.* 1832. pag. 2027 sq.

* * *

Restat nunc commemoratio quaestionum vtriusque generis in futuros annos a Societate propositarum.

Et quidem quod *primarias* attinet:

In m. Nouembrem a. XXXIII. a *classe physica* constituta:

Vt **gastromalaciae** *ratio accuratius exploretur atque certis obseruationibus adhibitis exponatur, quatenus fere illam post mortem demum oriri, aut quatenus per morbum quendam effici vel morbum saltem aliquid ad illam gignendam conferre ponendum sit, tum quaenam eius morbi conditio sit, quibus indiciis cognosci et quam curationem recipere possit.*

In Nouembrem a. XXXIV. a *classe mathematica* repetita quam iam diximus quaestio.

In eundem vero mensem a. XXXV. noua promulgatur a *classe historico-philologica:*

Quaeritur quae fuerint Arabum commercia et terrestria et maritima per Asiam, Africam et Europam orientalem, florente Abassidarum imperio, saeculo maxime aerae nostrae octauo, nono et decimo. Docea-

tur quae fuerit eorum ratio, quae sedes, quae merces, quae viae; addita tabula geographica, in qua mercatorum itinera designentur.

* * *

Constitutum est in singulas quaestiones commentationi victrici praemium L aureorum ducatorum; missae autem sunto Societati commentationes ante exitum M. Septembris.

* * *

Quaestiones autem *oeconomici* argumenti inde ab a. XXX. propositae sunt sequentes:

et quidem in m. Iulium istius anni:

"Welche Einrichtung müssen technische Lehranstalten (sogenannte polytechnische Institute, Gewerbschulen, Handwerksschulen) haben, damit sie ihren Zweck, eine angemessene, theoretisch-practische Ausbildung der Gewerbtreibenden zu bewirken, bestmöglichst erfüllen können?

De optima ratione institutorum vt vocantur polytechnicorum similiumque ad erudiendos tirones opificum.

Inter septenas Societati super hac quaestione oblatas scriptiones, de quibus iudicium expositum est in *Gött. gel. Anz.* istius anni pag. 1226 sq. praemia tulere binae: altera auctore H. Gottl. Köhler philos. Doctore, Gottingae privatim docente,

altera Leon. Bergmann architecto Verdensi.

In m. vero Nouembrem eiusdem anni:

Eine möglichst vollständige und auf, auch in andern Ländern gemachte Erfahrungen gegründete Anleitung, wie die natürlichen und künstlichen Schafweiden am besten zu cultiviren und zu verbessern, und wie die letzteren in unserem Clima am vortheilhaftesten anzulegen sind?

de pascuis ouiariis nostro sub coelo perfectius reddendis.

Praemium tulit Chr. L. B. de Hammerstein in exercitu Regio Praefectus Locumtenens; idem cui et a. XXV. aliud praemium decretum est. (v. harum Commentationum Vol. VI. praefat. p. XVI.).

* * *

B. Quaestiones vero *oeconomici* argumenti in proximos annos promulgatae sunt:

et quidem in Iulium a. XXXI.

Eine vollständige Darstellung und auf Erfahrungen gegründete Prüfung der Methoden, welche man in verschiedenen Ländern und Gegenden bey der Knochendüngung anwendet.

Censura diuersarum methodorum agros ossium ope laetificandi.

pluribus cf. *Gött. gel. Anz.* 1830. pag. 1933.

In Nouembrem eiusdem anni:

Eine gründliche Erörterung der Mängel, die sich in den mehrsten Gegenden von Norddeutschland bey dem Flachsbau finden, nebst Angabe der Maafsregeln, wodurch derselbe wesentlich verbessert werden könnte, um das zu erzielende Product der Güte des in den Niederlanden gewonnenen, möglichst zu nähern.

De emendanda cultura lini vsitatissimi in Germania septentrionali.

v. *gel. Anz.* 1830. pag. 1934.

In m. Iul. a. XXXII.

Welches sind, unter besonderer Berücksichtigung des Bodens und der Oertlichkeit der Insel Wilhelmsburg und der umliegenden Marschgegenden, die wirksamsten, im Grofsen ausführbaren Mittel, um dem Gedeihen des Duwoeks (Equiseti L.) und seinem weiteren Fortschreiten mit Erfolg entgegen zu wirken?

de minuenda nociua propagine et incremento Equiseti, praesertim in insula Wilhelmsburg.

v. *gel. Anz.* 1830. pag. 1935 sq.

In m. Nov. ei. anni.

Ist unter den gegenwärtigen Verhältnissen im Königreich Hannover die Fabrication von Runkelrübenzucker mit Vortheil auszuführen, und, wenn dieses der Fall seyn sollte, welche Einrichtungen sind zu treffen, um sie mit der Landwirthschaft in zweckmäſsige Verbindung zu bringen und den gröſstmöglichen Vortheil dadurch zu erlangen?

An et quomodo fabricatio sacchari ex beta altissima terris quoque Hannoueranis conueniat?

gel. Anz. 1830. pag. 1937.

In m. Iul. a. XXXIII

Eine gründliche Untersuchung der Natur und Entstehungsart des Rostes und Brandes am Getreide und an andern Culturgewächsen, nebst Angabe der Mittel, welche dagegen im Groſsen mit Erfolg anzuwenden sind.

de ortu et natura Vredinis tam tinearis quam segetum et remediis ad nimiam earum propaginem impediendam.

gel. Anz. 1831. pag. 1206 sq.

* * *

Constitutum est vnicuique commentationi victrici praemium XII aureorum ducatorum. Missae vero sunto quae admitti volent, ante Kal. Iunias vel Octobres dictorum annorum.

Scripsi Feriis Pentecostalibus MDCCCXXXII.

JO. FRID. BLUMENBACH.

I N D E X

COMMENTATIONUM RECENTIORUM

VOLUMINIS SEPTIMI.

COMMENTATIONES CLASSIS HISTORICAE ET PHILOLOGICAE.

TABULAE AERI INCISAE HAE SUNT:

Ad commentationes physicas.

Ad commentationes historico-philologicas.

MEMORIA
GEORGII SARTORII
LIBERI BARONIS DE WALTERSHAUSEN

RECITATA

IN CONSESSU REGIAE SOCIETATIS SCIENTIARUM

AD DIEM VI. SEPT. MDCCCXXVIII.

AB

ARNOLDO HERMANNO LUDOVICO HEEREN.

GOTTINGAE

TYPIS DIETERICHIANIS.

MDCCCXXVIII.

Quod in vita humana plerisque videmus accidere mortalium, vt tristia succedant laetis, idem quoque euenire litterarum societatibus, quilibet agnoscet, qui in fata earum inquisiuerit. Habent enim hae quoque tempora sua prospera ac secunda; quae tamen saepius excipiunt nubila et aduersa. Quamuis enim certum sit, sortem earum primo loco positam esse in earum manibus, in consessuum nempe sodalium iusto ordine observando, in mutua eorum inter se concordia, ac fructuum, quos ex studiis suis percepere, frequenti communicatione; simul tamen eam magna quoque ex parte pendere a fortunae casibus, in vita priuata non minus quam publica obuiis, in aprico est. Florentes vidimus plures earum per longum annorum decursum, si fauente fortuna socii celebritate et doctrina maxime conspicui, qui curas suas iis dicarent, in tranquillo rerum statu vitam ad senectutem vsque protraherent; labefactatas vidimus alias sodalium vel immatura morte, vel negligentia ac socordia, cum muneris suscepti officiis sese subtraherent; alias vero publicis calamitatibus vel concussas vel plane oppressas. Fortunae vicissitudines nostra quoque societas saepius experta est; hisce iterum diebus, quibus duplici clade afflicta fuit. Nondum enim obmutuerat luctus ex Bouterwekii nostri obitu conceptus, cum inopinata morte collega coniunctissimus *Georgius Sartorius*

fato suo occumberet. Bouterwekii memoriam modo commendatam audiuistis, Sodales, a Blumenbachio; mihi demandatum est munus parentari *Sartorio*, et longa consuetudine, et studiorum quodammodo cognatione mihi coniuncto. Suscepi illud, non quod parem me crederem qui laudibus meis merita eius exaequarem; sed quod deesse nolui officio meo; simul vero vt ipse luctum, ex morte eius conceptum, eo lenirem. Est enim ea sensuum humanorum natura et indoles, vt in ipsa doloris testificatione doloris lenimen nobis quaerendum sit.

Lucem adspexit *Sartorius* Cassellis Hassiacis, eodem quo Bouterwekius anno; saeculi nempe praeteriti sexagesimo sexto. Tirocinia eruditionis posuit in paternis aedibus; siue ab ipso parente, Sacrorum ibi primo antistite, siue priuatis praeceptoribus instructus. Florebat vero illis diebus Cassellis Collegium Carolinum dictum; postea cum uniuersitate Marburgensi coniunctum. Ornabant illud tunc professores nominum celebritate insignes, ex quibus Tiedemannum, Rundium, Ioannem Mullerum, vt alios taceam, nominasse sufficiet. Pueritia itaque egressus, in collegium hoc receptus *Sartorius* vsque ad annum aetatis octauum decimum in eo et in vrbe patria commoratus est; cum vero ad eam iam ingenii et doctrinae maturitatem peruenisset, vt ad altiora studia progredi posset, nostram Academiam, qua ad ea se accingeret, elegit. Adiit itaque vrbem nostram anno saeculi octogesimo tertio; ac in ciuium Academicorum numerum admissus, per quadriennium fere iis adscriptus fuit. Venerat ad nos eo proposito, vt theologicis sese studiis destinaret, parentis voluntati obtemperaturus. Frequentauit itaque primis stadii Academici annis, Michaëlis maxime et theologorum lectiones. Mox tamen, castris eorum relictis, mutato consilio, cuius causas indicare non habeo, cum nihil de se vitaque sua scriptum reliquerit, disciplinis sese historicis et politicis dedit. Celeberrima tunc erant in hisce apud nos Schloezeri et

Spitleri nomina. Vtrumque audiuit; Spitleri tamen se instructione maxime delectatum eaque inprimis vsum fuisse, me ex eo audivisse memini. Coniunxit tamen cum hisce scientiis litterarum antiquarum, Romanarum maxime studia. Cum enim a parente Heynio esset commendatus, statim post initium cursus Academici, in notitiam eius peruenit. Vidit mox Heynius, qua erat in diiudicandis adolescentum ingeniis sagacitate, latere in hoc iuuene egregias animi dotes; quare arctiori cum eo familiaritate contracta, vt eum in Academia nostra retineret, locum ei in Bibliotheca publica nostra administranda sub suis auspiciis dare constituit. Receptus est itaque anno saeculi octogesimo sexto inter eos quibus cura eius demandata est; post biennium Secretarii, postea vero Custodis in ea munere functus est; ita vt per vndecim annos ad annum vsque saeculi nonagesimum septimum locum suum inter praefectos eius occuparet; cum suadente valetudine minus secunda, munere hoc sese abdicauit. Negotia, quae ibi curanda habebat, erant quidem talia, vt ad ordinem bibliothecae seruandum, indicesque necessarios conficiendos maxime pertinerent; minime tamen sine studiorum suorum fructu curis hisce occupatus fuit; illud enim iis lucratus est, vt amplam litteraturae scientiarum suarum notitiam sibi pararet. Interea, quamuis publico praeceptoris munere nondum ornatus esset, lectiones tamen priuatas in historiam saeculi, tunc iam ad finem vergentis, tum in doctrinas de ciuitatibus constituendis et administrandis, per plures iam annos professus erat; cum ab Academiae nostrae curatoribus regio iussu munus professoris philosophiae extraordinarii simul cum Bouterwekio ipsi mandaretur *a*); quod post quinque annos, iterum simul cum Bouterwekio cum professione ordinaria commutauit. Iam itaque liberatus ab officiis bibliothecae publicae, totum se iis disciplinis dedit, quas inde ab hoc tempore publice docuit; historicis nempe medii aeui

a) A. 1797.

recentiorisque temporis; maxime tamen iis, quae sub scientiarum politicarum et cameralium, quas dicunt, nomine comprehenduntur; et quidem eo successu, vt post Schloezeri obitum professio politices titulo quoque in eum conferretur *b*). Inclaruit inde ab hoc tempore nomen eius inter eos, qui scribendo et docendo litteras hasce ornabant; vt nisi omnino primus, nemini tamen secundus haberetur. In scientia de populorum oeconomia ac de administranda republica ducem sibi elegerat virum summum Adamum Smith Anglum; ac inter eos eminuit, qui praecepta eius in Germania, in compendium redacta, vulgarent *c*). Minime tamen sese sola nominis auctoritate capi passus est; sed quae in Smithii systemate immutanda et corrigenda essent, in commentationibus suis super ea re exposuit *d*). Incidit autem aetas eius in ea tempora, quibus de forma ciuitatum ordinanda non disputarent tantum scriptores; sed in ipsis ciuitatibus turbis ac seditionibus demagogorum artibus et partium audacia excitatis, instituta earum abolerentur, ac nouae iis regulae praescriberentur. Difficile erat, imo periculosum, tali tempore tradere publice doctrinas politicas; non modo praeceptori, sed Academiae quoque, in qua locum suum occupabat. Exponere praecepta politica *Sartorii* nostri, non quidem est huius loci nec temporis; ita tamen hoc ab eo factum esse nouimus, vt nec ipse in suspicionem inde inciderit; nec fama Academiae nostrae maculam inde contraxerit. Comprehendebat autem lectionibus suis omnem disciplinarum harum cyclum; non politicen modo proprie sic dictam, et oeconomiam publicam, iuncta redituum publicorum tractandi arte; sed status quoque et conditionis rerum publicarum et regnorum

b) A. 1814.

c) Von den Elementen des Nationalreichthums und der Staatswirthschaft nach Adam Smith. 1807.

d) Abhandlungen die Nationalreichthümer und die Staatswirthschaft betreffend. 1807.

Europae et Americae descriptionem, quam Statisticam vocant. Addebat his interdum lectiones in historiam medii aeui et recentiorem vniuersam; quibus statum Europae, qualis hisce periodis fuerat, explicaret. Quae docebat, exemplis ex vita publica et priuata petitis, illustrare solitus erat; quo factum est, vt omnia clara ac perspicua redderet auditoribus. In scholis autem suis habendis tanta erat fide et constantia, vt ipsis vltimis diebus, febri iam laborans, non prius a cathedra descenderit, quam, morbo ingrauescente, prorsus se destitutum sentiret viribus. Frequentatas eas fuisse eximio auditorum numero, constat; iam per omnem Germaniam non modo, sed longinquas quoque regiones dispersos; vt adeo sperandum sit, non frustra eum praecepta sua iis tradidisse; cum permulti eorum in administrandis patriae suae rebus eum iam locum occupent, vbi non deest opportunitas perficere ea, quae olim apud nos didicerant.

Inclaruit tamen nomen *Sartorii* scriptis non minus quam praelectionibus. Indicem eorum iam dedit Saalfeldius in historia litteraria Academiae nostrae; vt adeo titulos eorum recensere superfluum foret. Commemorandae tamen mihi sunt ex iis duae commentationes, ab externis Academiis praemio ornatae. Altera apud Batauos Traiecti ad Rhenum: de causis, quare aurum et argentum ad pretium rerum constituendum, et ad pecuniae usum prae omnibus aliis commoda habeantur *e*). Altera ad quaestionem ab Academia Inscriptionum Parisiensi propositam: qui fuerit status Italiae sub Ostrogothis *f*); qua, cum esset praemio digna declarata, titulum simul amici, litterarum commercio coniuncti, ab Academia

---

e) Abgedruckt in den *Verhandelingen, uitgegeven door Teylers tweede Genootschap*, *Stück* II. 1801. Holländisch und Deutsch.

f) Essai sur l'état ciuil et politique des peuples d'Italie sous le gouvernement des Gothes. Paris. 1811.

illa postea obtinuit. Erant tamen haec scripta leuioris momenti, si ea cum eo opere comparaueris, quo memoriam sui posteris maxime commendauit. Vindicauit enim sibi *Sartorius* eam laudem, quam in scriptore summam puto, vt argumentum sibi tractandum sumeret grauioris ponderis, cui non vnum alterumne annum, sed maiorem vitae partem impenderet. Erat autem hoc historia foederis celeberrimi vulgo *Hansa Germanica* dicti, quod inter vrbes Germaniae septentrionalis et adiacentium terrarum, ad dilatanda et tuenda commercia sua et nauigationes vltimis medii aeui saeculis sancitum erat. Fuisse hoc in historia patriae nostrae summi momenti nemo ignorat; ante *Sartorium* tamen, quamuis exstitissent qui illud leuiter attingerent, nemo fuit, qui illud ea solertia ac grauitate quam postulat, tractasset. Est vero haec disquisitio grauissima simul et difficillima. Petenda erant eius subsidia non ex libris impressis, sed ex diplomatibus in tabulariis maxime vrbium passim latentibus; quarum sola iam lectio, si in lucem quoque protracta essent, admodum erat impedita. Postulabat illud vero simul accuratam status Germaniae ac vrbium suarum notitiam, commerciorum maxime respectu habito. Erat autem argumentum tale, vt non facile admitteret narrationis splendorem, quo vulgus lectorum capitur, sed quod eruditione tantum ac veritatis studio commendare sese debebat. Minime tamen hisce difficultatibus a proposito suo deterreri sese passus est collega noster; in publicum enim prodiit primum operis sui volumen anno saeculi huius secundo *g*); quod proximo iam anno excepit alterum; anno vero octauo tertium et vltimum. Absoluerat itaque opus, communi eruditorum applausu exceptum. Attamen qui aliis placebat, sibi ipse nondum satisfecerat. Quod enim ii experiuntur, diem nempe quod aiunt diem docere, qui in studiis suis non sibi subsistendum, sed vlterius

---

g) *Geschichte des Hanseatischen Bundes*, Th. I. 1802. Th. II. 1803. Th. III. 1808.

pergendum putant, expertus quoque est *Sartorius.* Iam itaque per plures annos propositum ipsi erat retexere telam, ac nouam operis sui curare editionem, cui simul corpus diplomatum, quae fundum eius constituerent, adderet. Itinera itaque suscepit iteratis vicibus, in Coloniam ad Rhenum, Hamburgum, Bremam, Lubecam, aliasque vrbes. Tabularia earum excussit; amplamque praedam litterariam secum reportauit. Auctum sese quoque vidit subsidiis, ab vrbibus Hanseaticis ad vulgandam suam editionem ipsi promissis. Denuo itaque alacri animo accinxit sese ad inceptum; non enim emendare tantum, sed plane reficere constituerat opus suum; in quo tanta diligentia, ne dicam pertinacia, versatus est, vt neglecta valetudinis cura, vel rogante ac instante medico, non se ab eo amoueri passus sit. Immortuum itaque eum esse operi suo iure dicimus, nondum absoluto primo volumine, cuius viginti fere folia, totidemque fere diplomatum collectionis typis expressa sunt. Supersunt tamen schedae eius ac collectanea; nec abiiciendam ducimus spem, fore, vt haec adhuc sospitatorem suum, operisque incepti continuatorem reperiant.

Restat vero, Sodales, quod primo forte loco mihi ponendum fuisset, vt merita eius de nostra societate, nam in hac quoque officio suo non defuit, in memoriam revocem. Adscriptus ei est inter sodales ordinarios classis historicae iterum simul cum Bouterwekio anno saeculi nostri decimo. Ornauit locum, quem in ea obtinuit quatuor commentationibus, in recentissimis voluminibus publicatis, quibus fructus ex studiis suis historiae medii aeui perceptos nobiscum communicauit. Argumentum autem sibi tractandum ab initio elegerat spissis tenebris obsitum; occupationem nempe et diuisionem agrorum in prouinciis Romanis per Barbaros Germanicae stirpis inde a saeculo quinto p. Ch. n. factam. Admodum enim pauca de ea tradere constat historiarum illius temporis scriptores, bellorum potius ac praeliorum descriptionibus occupatos.

Continuauit vero disquisitiones hasce tribus commentationibus; cum non de populis Germanicis tantum in vniuersum, sed de singulis singulatim agendum sibi proposuisset. Exponit itaque commentatione prima *h*) rationes, quae populos Germanicos ad occupandos et diuidendos prouincialium agros impulissent. Tunc vero incipit agere de agrorum partitione facta a populis Germanicis, qui in Italiam irruperant; primum cum Odoacer rerum potitus esset; tum vero ab Ostro-Gothis; denique a Longobardis. In altera commentatione *i*) statim in principio profitetur, se in ea inquirere ac in medium proferre constituisse, quae de agrorum diuisione in Gallia a scriptoribus tradita sunt; quaeque ex legibus horum populorum antiquis ad rem enucleandam erui possunt. Agitur itaque primo de Alanis, tum de Alemannis in Gallia considentibus; posthac de Burgundionibus, porro de Visigothis; vltimo vero loco de Francis. Restabat commentatio tertia *k*), in qua quae in Hispania ac Africa sub Alanis et Vandalis, in Britannia denique sub Saxonibus agrorum diuisio locum habuerit, ex aequalium testimoniis explicatur. Quae quidem omnia quam dilucide, quam docte simul et accurate exposita sint, intelligent ii, qui commentationes ipsas inspexerint. Absoluta autem hac disquisitione, quarta et vltima, quam exhibuit, aliam sibi tractandam materiam sumsit, ex commerciorum septentrionalium durante medio aeuo historia petitam. Coniuncta vero erat haec disquisitio cum foederis Hanseatici historia; egit scilicet in ea de variis mercibus per saecul. XIII vsque ad XVI in vrbes Germaniae septentrionalis seu Hanseaticas ex Russia euectis, et occidentem meridiemque versus longius transportatis; et quidem inprimis quatenus Orientis merces in his negotiis per quatuor illa saecula locum habuerint; eaedemque e

h) Commentationes Recentiores Societatis Gottingensis Vol. II.

i) Commentationes Recentiores Vol. III.

k) Commentationes Recentiores Vol. V.

Russia ulterius vectae, quantum rem Hanseaticam adiuuisse dicendae sint *l*)? Satisfecit omnino *Sartorius*, non vanum modo Sodalis consortii nostri, cuius consessibus quoque adsistere sibi religioni ducebat, titulum gerens, hisce disquisitionibus officiis in Societatem nostram susceptis, quae in classe historica, vt in ceteris, id sibi propositum habet, vt quae incerta sint et obscura in lucem protrahat, ac certiora reddat. Addere mihi liceat, quod propius me ipsum attingit, eum non minus quam Bouterwekium, in Ephemeridibus nostris litterariis recensibus exhibitis non quidem admodum frequentibus, sed egregiis ac grauissimis, strenuum mihi, quod gratus agnosco, adiutorem adfuisse; adeoque nihil ab eo omissum esse, quo locum in hac Academia ac in Societate nostra quem occupabat ornaret, munerumque suorum officiis satisfaceret.

Non tamen inter libros tantum ac e cathedra recitationes vnice delituit collega noster; sed opportunitatibus quoque sibi oblatis vsus est, quibus ad negotia publica vel cognoscenda vel gerenda propius accederet. Cum enim, armis recuperata libertate, Vindobonam conuenirent Europae principes eorumque ministri, inuitatus est *Sartorius* a magno Duce Vimariae, cuius obitum recenti luctu adhuc deplorat patria, qui ipsi comes consiliis suis ibi adesset. Adiit itaque cum eo Vindobonam *m*); ibique plures menses commoratus, coram vidit viros principes, quibus summa rerum tunc in Europa demandata erat. Interea vero cum in patria apud Einbecenses electus esset, qui inter delegatos in comitiis regni Hannouerani locum obtineret, redux factus a Vienna Hannoueram petiit; sedemque suam non sine laude ibi occupauit. Finitis tamen comitiis ad cathedram suam suetosque labores rediit. Non defuere itaque collegae nostro honores, qui vitam eius illustrarent; accessere tamen

---

l) Commentationes Recentiores Vol. VI.

m) A. 1813.

vltimis annis ad hos alii ac recentes. Cum enim ampla hereditate ditatus praedium equestre in terris regni Bauarici aere sibi parasset, ab Augustissimo Bauariae rege, ob merita eius praeclara de litteris, (sic enim publicatum legimus;) in ordinem Nobilium receptus, ac titulo *liberi Baronis de Waltershausen* hereditario ornatus est.

Quod ad reliqua eius fata attinet, valetudine vsus est iam a puerili aetate parum firma; ac postea quoque saepe laborauit iis malis, quae cum vita sedentaria coniuncta esse solent. Raro tamen a negotiis suis iis sese abstrahi passus est. Concessit vero ipsi summum numen, quod maxime exoptandum est, post breuem scilicet morbum placidam mortem. Febri enim acri correptus die mensis praeteriti 24 ita vitam finiuit, vt mortis appropinquantis terrores minime sentiret. Superstitem habet vxorem, matronam dignissimam, ante hos 24 annos ipsi nuptam; ex ea vero tres filios cum filia, matris, iam viduatae, solatia.

Habetis hic, Sodales, quae de collega nostro in hoc consessu commemoranda duxi. Abiit ille ad meliora; nobis memoriam sui, simulque exemplum bene actae vitae relinquens. Illam nos conseruaturos, hoc vero imitaturos esse spondemus. Dixi.

MEMORIA
FRIDERICI BOUTERWEK

IN

CONSESSU SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM

D. VI. SEPTEMBRIS MDCCCXXVIII.

COMMENDATA

A

JO. FRID. BLUMENBACH.

GOTTINGAE
TYPIS DIETERICHIANIS.
MDCCCXXVIII.

Sodales vita defuncti, quorum post obitum memoriam sollemni consessu Societatis recolere partium mearum fuit, aut aetate me haud parum excesserant, aut adversa valetudine diutius afflicti animum ad fatalem eius euentum pridem parauerant.

Ast quam dispar ab istis ratio est duumuirorum desideratissimorum, BOUTERWEKII et SARTORII L. B. DE WALTERSHAUSEN, me tribus lustris iuniorum, et quorum inexspectatus et inopinus ex viuis discessus vt vrbem attonitam et amicos afflictos fecerit, omnes nouimus.

Iam ergo priori istorum ita parentare mihi liceat, vt praeter aliqua de vitae eius curriculo et ingenii quo pollebat indole, studiorumque ratione *a*) iis maxime inhaeream, quibus de disciplinis propius ad societatis nostrae institutum attinentibus, tam egregie meruit *b*).

a) Cf. memorabilem BOUTERWEKII de vita propria narrationem in EJ. *kleinen Schriften philosophischen, ästhetischen und litterarischen Inhalts.* 1818. pag. 1 - 50.

b) Pleniorem indicem scriptorum eius v. in Cl. SAALFELD *Geschichte der Universität* Göttingen von 1788 bis 1820. p. 356 sq. quibus adde BOUTERWEKII *Aesthetik* ed. 3. Gottingae 1824. II voll. 8. et EJ. *Religion der Vernunft.* ib. eod. 8.

Et quidem natus est d. xv. Apr. anno seculi praeteriti LXVI. Okerae prope Goslariam non vno nomine celebratam Hercyniae antiquissimam vrbem, patre magistro fodinae et officinae metallicae, qui filium inde a prima iuuentute iuridico studio dicatum voluit, vsus inprimis eo argumento, quod iurisconsulti sint qui orbem regant. Mater vero, lectissima matrona, omnibus sexus sui dotibus conspicua, Friderico suo amantissimo praeter alia institutionis puerilis elementa vernaculorum quoque poetarum, Gellerti inprimis, opera praebebat, vsque dum magis adolescens Brunsvigam mitteretur, vbi praecipue in celebri collegio Carolino instructione praeclarorum virorum, Eberti, Gaertneri, Eschenburgi aliorumquè, praesertim linguarum, veteris scil. Graeciae et Latii, cultiorisque Europae hodiernae, et in vniuersum humaniorum litterarum studio tanto successu incubuit, vt iam tum inter praecocia eius aetatis referretur ingenia.

Triennio ita sedulo peracto Gottingam venit, vbi per alios tres annos maxime iurium disciplinis tam assidue operam dedit, vt iam secundo anno ad quaestionem ab ordine iureconsultorum ad concertandum propositam ita responderit, vt eius commentationi *c*) praemium Regium decretum sit.

Nihilominus tamen altero hocce triennio absoluto in patriam vrbem redux postquam aliquamdiu de studiorum et vitae genere in posterum eligendo dubius

c) *De fundamento successionis germanicae tam allodialis quam feudalis.* Gott. 1786. 4.

fluctuauerat, legum scientiae valedixit, et iam docendae philosophiae et elegantiori litteraturae se dicauit.

Rediit ergo Gottingam comes magister eximii iuvenis, quocum praelectiones praesertim ad naturalem historiam e affines scientias frequentabat, in quibus praecipue mineralogiae studio capiebatur, quod postmodum familiaris consuetudo cum socero suo cl. WESTFELD *d*), sodali quondam nostro spectatissimo, vltra fouit, ita vt non solum memorabilem fossilium apparatum collegerit, sed et scriptis ad eam disciplinam facientibus non uno modo meruerit *e*).

Verum iam inde a reditione ad almam Georgiam Augustam maxime philosophico et aesthetico studio se addixit et quidem, quod prius attinet, tum temporis praesertim Kantiano systemati, quod quidem primus in

---

d) Cf. de vita viri meritissimi, qui Societati nostrae per integros LVI annos, primum inter familiares, postea sodalium classis physicae ordini adscriptus fuit, narratio in ill. SPANGENBERGII *neuem vaterländischen Archiv*. T. IV. P. II. pag. 374 sqq.

de scriptis vero eius v. MEUSSELII *gelehrtes Teutschland* T. VIII. pag. 470. T. XVI. pag. 204 sq. et T. XXI. pag. 516 sq.

e) Eminet in his praesertim egregium opusculum de ratione corpora mineralia methodo philosophica ordinandi (*über die Möglichkeit einer philosophischen Classification der Mineralkörper. Ein Gutachten aus keiner Schule*. Götting. 1808. 8.); quod ipse quidem anonymus ediderat, facilis tamen rogatu meo permisit, vt auctorem clarissimum nominarem.

Inter scripta vero, quae ad cel. DE LEONHARD libros pugillares mineralogicos (*Taschenbuch für die gesammte Mineralogie*) contulit, inprimis memorandum est illud de lapide calcario fibroso corticulari prope portam Westphalicam Mindensem. (l. c. T. IV. 1810. pag. 350.)

vniuersitate nostra litteraria publice exposuit, neutiquam vero vt coecus, sed ipse iudicans eius assecla, a quo autem postmodum sensim deflexit, et suam philosophiam potius ad mentem H. Frid. Jacobi accommodauit, ita tamen vt systema sibi proprium, quod exin condidit, non pro filia sed pro sorore philosophiae viri istius in suo genere (vt quidem noster eum vocabat) vnici haberi voluerit.

Quantum enim ipse philosophicum studium emendare et vltro perficere studuerit, testantur praeter alia eius scripta huc facientia inprimis Institutiones disciplinarum philosophicarum nouo isti systemati adaptatae, quas quidem ipse iteratis curis magis magisque auctiores et perfectiores reddere adnixus est, in vniversum tamen tanquam pro testamento suo habuit, quod coaeuis et posteris istorum studiorum cultoribus legatum voluit.

Etsi autem his scriptis inprimis per Germaniam inclaruerit, iis tamen diutius morari non esset huius loci, cum eorum argumenta praeter ea quae historiam philosophiae veteris attinent, a Societatis nostrae limitibus ex statutorum praescripto aliena sint; quare et celebres suo aeuo philosophi Gottingenses, Societatis sodales, vt Hollmann, Meiners et Buhle nunquam super materiis philosophicis proprie sic dictis commentationes eidem contulere.

Noster autem, post varia quae interim susceperat per Germaniam et Heluetiam itinera, vere anni XCVI tertia vice dillectam sibi Gottingam adiit, in qua iam proximo

anno, Federo quo antea magistro vsus fuerat, Hannoueram euocato, Professor philosophiae, primo extra ordinem, quinquennio vero elapso ordinarius factus est.

Quantopere vero ab eo inde tempore praelectionibus suis philosophicis, aestheticis, litterariis iuuentuti nostrae academicae profuerit, testantur milleni eius auditores, qui quantum in istis disciplinis profecerint vno ore grati profitentur.

Iam quod scripta attinet quibus triginta per annos de studiis suis tam egregie meruit, praeter commentationes seorsim memorandas, quas in consessibus Societatis nostrae exhibuit, bina inprimis eminent, enchiridion nempe aestheticae disciplinae, cuius principia et leges per omnem elegantiarum litterarum et artium ambitum egregie exposuit, ipse viuidissimo pulchri sensu a natura praeditus, tumque historia poeseos et eloquentiae cultioris Europae inde a seculo XIII[tio] exeunte, quam quidem pro palmario eius opere habere licebit, siquidem XII volumina explet, quibus XX annorum studia impendit, et quale quidem vix nisi a tanto auctore, tantis subsidiis litterariis instructo quanta bibliotheca Regia academiae Georgiae Augustae ipsi suppeditabat, perfici potuisse, huiusmodi laborum periti faciles dabunt *f*); cumque in his praesertim historia

f) Ea pars praeclari operis quae historiam Hispanicae poeseos et eloquentiae complectitur in ipsam eam linguam translata et numerosis additamentis aucta hoc ipso anno prodiit s. t. *Historia de la litteratura Espannola, escrita en Aleman por* Fred. Bouterwek, *traducida al Castellano por* Jos. Gomez de la Cortina, *e* Nic. Hugelde de Molinedo. Madr. 1828. III. vol. 8.

istarum disciplinarum quomodo a Lusitanis cultae sunt, nouitate et accuratione emineat, reuocat hoc in mentem insignia opera quibus alii Professores Gottingenses itidem de istius regni historia, politica quidem et statistica primi et egregie meruerunt, ex quibus pridem defunctos duumuiros, *Schmaussium* inquam et *Gebauerum* nominasse sufficiat.

Iam vero et quod proxime ad nos attinet, ea commemoranda restant, quibus desideratissimus cui parentamus sodalis de Societate nostra, cui inde ab a. XI. huius seculi adscriptus erat, maxime meritus est. Idque praesertim duplici ratione. Commentationibus inquam doctissimis quas in consessibus recitauit; tumqne symbolis numerosis quibus Recensus Gottingenses litterarios (antiquissimum eiusmodi quae in Germania extant institutorum, et quod iam per LVII annos auctoritate societatis, curante vno sodalium nostrorum prodit) ditauit et vere ornauit.

Et quidem quod prius attinet, quinis commentationibus eximiis historiam philosophiae veteris Graecanicae ita illustrauit, vt iunctim nouum plane conspectum critico acumine tractatum diuersorum istius nobilissimae gentis systematum exhibeant; inprimis comparando ea, vbi locus erat, cum philosophumenis recentissimarum quae in Germania efflоruerunt scholarum.

Ita commentatione de primis philosophorum Graecorum decretis physicis g) origines naturalis vt audit

g) *Commentationum recentiorum* vol. II. ad a. 1811. cf. *Götting. gel. Anzeigen* 1812. pag. 97.

philosophiae secundum hypotheses disciplinae Ionicae, inde a Thalete exponit, inprimis eas quas hic de anima mundi ex genuinis mythis Orphicis cosmographicis hauserit.

Alia de originibus rationis dynamicae *h*) agit, inprimis ad illustrandam naturalem philosophiam Aristotelis et pantheismum Heracliti, in qua curatius inquirit, quodnam de rebus naturalibus disserendi genus vere sit dynamicum, quantumque intersit inter vim huius vocabuli generalem eamque qua nuperi nonnulli contenti esse videntur.

Recentissima vero exhibet philosophorum Alexandrinorum ac Neo-Platonicorum recensionem accuratiorem *i*), in qua praesertim de philosophia Plotini agitur, cuius ex Indica et Persica doctrina hausta principia eam tantopere a Platonica genuina distinguant.

Praeter has adhuc alias binas commentationes contulit, alteram nempe de iustitia fabulosa et fati imperio ad tragoediarum graecarum Aeschyli et Sophoclis rationem philosophicam atque politicam pertinente *k*).

Alteram vero de philosophia Euripidea religiosa, ab Anaxagora praeceptore istius philosophi poetae deriuanda *l*).

---

h) *Commentat. recent.* vol. III. ad a. 1814. *Gött. gel. Anz.* 1814. p. 1529.
i) *Comm. rec.* vol. V. ad a. 1821. *gel. Anz.* 1821. pag. 1649.
k) l. c. vol. II. a. 1813. *gel. Anz.* ej. anni, pag. 1169.
l) vol. IV. a. 1817. *gel. Anz.* ej. anni, pag. 1657.

Censurae autem librorum quas recensibus nostris litterariis contulit, vti iudicii acumine et styli elegantia, passim etiam attico sale lectores adliciunt, liberae tamen ab inhumana ne dicam rudi reprehensione visuntur. Et quidem nuperrima earum non nisi posthuma post obitum dilectissimi collegae inexspectatum prelo subiici potuit.

Inexspectatum sane aeque ac grauem et acerbum! Quanquam enim viro amantissimo sanitas et corporis constitutio robusta non contigerat, sed delicata magis, attamen valetudini iuncta satis bonae, quam et iuuenili aetate exercitiis gymnasticis firmare studuerat, donec sub initium mensis praeteriti vis morbi viscera infimi ventris occupantis, per cuniculos antea latentiores iam violentius erumperet, ita vt post paucorum dierum decursum d. IX. m. Augusti debitum naturae soluerit desideratissimus collega, qui omnibus quibus propius innotuerat bonis, flebilis occidit.

COMMENTATIONES

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM
GOTTINGENSIS

RECENTIORES

CLASSIS PHYSICAE

TOM. VII.

DE ORIGINE SAXORUM, PER GERMANIAE SEPTEMTRIONALIS REGIONES ARENOSAS DISPERSORUM COMMENTATIO.

AUCTORE

IO. FRID. LUD. HAUSMANN.

RECITATA IN CONSESSU SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM

D. XXV. AUG. MDCCCXXVII.

1.

Disquisitionis argumentum.

Flumina septemtrionem versus e sylua Hercynia decurrentia, ubi montes relinquunt, spumantia super ingentia saxorum fragmenta praecipitantur, quae aquarum impetu plus minusue rotundata conspiciuntur, atque vel fluctuum vi, vel glaciei auxilio paullatim promouentur. Attamen Granitae aliarumque petrarum primordialium fragmenta maiora, quae in Ockerae, Radauae, Eckerae, Ilsae, Holzemmae, Budaeque alueis occurrunt, translationem longam non sentiunt. Si fluminum illorum cursum longius prosequaris, mox oculis se subducunt et non nisi petrarum, maximam partem silicearum fragmenta rotundata minora inueniuntur, quae non solum fluminum alueos hodiernos constituunt, sed etiam fines eorum latissimos superant, multis locis terrae frugiferae substratum formantia, eoque aquarum montanarum fluctus extensionem, quondam multo maiorem probant. Si autem ad milliaria nonnulla a montibus discedas, fundus ille lapidosus

paullatim evanescit, et aquae terrae solutae strata, lineis serpentiformibus transeunt. Terra fecunda, qua argilla cum arena partibusque calcareis proportionibus diuersis mixta est, superficiem generaliter constituit, usque ad terminum certum, in qnem prope *Brunsuigam* incidimus, qui ad orientem per *Helmstadiae* plagam, ad occasum per *Peinae* regionem ad *Hanoueram* vergit, a quo terra naturam suam commutat. Nuno enim arena praeualet, quae, argillae aliarumque massarum illi subordinatarum, turfaeque saepe illam obtegentis stratis exceptis, septemtrionem versus usque ad Albim oraeque maritimae regiones, generaliter est propagata. Simul cum arenae principatu saxorum rotundatorum maiorum vel minorum copia crescit, quae, quoad compositionem, a petris Hercyniae montes constituentibus, differunt. Inter saxa illa Granitae, Gneussi, Syenitae, Dioritae, Porphyritae varietates variae reperiuntur; quae proles montium primordialium cum aliis a formationibus recentioribus ortis, est permista, in quibus Pyromachus inprimis conspicuus est. In saxorum illorum compositione varia fossilia singula conspiciuntur, quae in Hercyniae aliorumque Germaniae montium petris vel raro, vel omnino non occurrunt. Qui arenae aridae hospites alieni, geologo atque mineralogo, Germaniae septemtrionalis regiones desertas peragranti, oblectationem observationumque materiam uberrimam praebent. Saxa maiora in plagis illis mox singula, mox magis sociata, vel plane libera, vel arena plus minusue obtecta jacent et hic atque illic ingentes eorum moles exstant. Frusta rotundata minora, aut singula, aut in stratis plus minusue extensis, arenae subordinatis cumulata inueniuntur. Saxa maiora cultorum assiduitate ab agris remota, possessiones circumdant et ad habitationum fundamenta inseruiunt. Saxa rotundata media ad viarum urbiumque pauimenta sunt adhibita; nec non minorum strata ad viarum publicarum confectionem temporibus nouissimis materiam optimam praebuerunt. Saxa nonnulla ingentis magnitudinis, quae nunc indivisa promouere vix quisquam suscipiat, locis singulis, tempore obscuro, robore giganteo eleuata sunt, ad mortuorum reliquiarum sanctarum tecta. Quare fragmenta illa non solum naturae scrutatorum industriam occupant, sed etiam in oeconomia rurali, operibus technicis, studioque antiquario magnum faciunt momentum. Quas si rationes praetermittamus

et saxa illa dispersa geologice tantummodo respiciamus, magis memorabilia adparent, quod non solum in terris planis Cellensibus ac Luneburgensibus, sed etiam in quibusdam regionibus usque ad Hercyniae marginem septemtrionalem nec non in quibusdam fluuiorum e. g. Visurgis, Leinae, Innerstae vallibus, inveniuntur; quod versus occasum in terris Bremensibus, Oldenburgensibus, Frisiacis, per Westphaliam planam usque in Hollandiam sese extendunt; versus orientem autem per terras Balticas meridionales, provincias Mecklenburgicas, Borussicas, usque in Poloniam Russiamque procurrunt; denique versus septemtrionem per Holsatiam, Schlesuigiam Jutiamque propagata, in Daniae insulis magna copia conspiciuntur. Quae saxorum extensio insignis, una cum mira multorum magnitudine, ad phaenomena geologica notatu dignissima pertinet, quae cum magna quadam conversione, quam terrae septemtrionalis superficies olim sensit, sine dubio in arctissima est connexione. Quod si ad phaenomeni huius caussas inueniendas propius accedere velis, ante omnia in saxorum illorum originem est inquirendum. Quae disquisitio praecipuum huius commentationis erit argumentum.

2.

De saxorum origine opiniones diversae.

Sententiae diversae de saxorum, per Germaniae septemtrionalis regiones arenosas dispersorum origine, a quibusdam naturae scrutatoribus hac de re pronuntiatae, atque hic accuratius inquirendae, ad has referri possunt:

1) Saxa illa eisdem in quibus inueniantur locis nata esse, nec aliorsum translata;

2) E terrae partibus interioribus in superficiem eiecta;

3) A coelo delapsa fuisse;

4) A montibus plus minusue remotis, originem ducere; quae quidem opinio eo differt, quod saxorum promotionis directio aut septemtrionem versus, aut ad meridiem sumitur.

3.

Sententia prima.

Ac profecto sententia eorum, qui saxa per Germaniae septemtrionalis regiones arenosas dispersa ibi nata fuisse sumunt ubi occurrunt, primo intuitu et modorum ac relationum quibus inueniuntur cognitione non satis accurata, omnium simplicissima esse videtur. In montium quidem, maxime petris crystallinis constantium superficie, saxa singula veluti residua firmiora massae, decompositione destructae, saepissime conspiciuntur, cuius rei Hercyniae montes granitici exempla permulta praebent. In multis locis fragmenta talia massis solutis, decompositione natis, circumdantur. Si saxa ingentia adspexeris, quae prope *Rauen* in Marchia Brandenburgica extollunt sese, et similia in aliis quibusdam regionibus, putes illa cum massis superficie occultis coniuncta, nec aliis locis transportata fuisse. Quam opinionem clar. de *Beroldingen* quoad saxa in Germaniae septemtrionalis planitiis arenosis dispersa, olim jam proposuit *a*), quam eandem celeberrimus ac conjunctissimus *Muncke* nuper repetiit *b*).

Attamen saxa illa ibi orta esse ubi inveniantur, facile confutari potest; quod etiam pro parte a celeberrimis *Meierotto* c), *Wrede d*), *Jordan e*) aliisque quibusdam scriptoribus jam factum est. Argumenta praecipua contra opinionem illam, haec sunt.

1) Saxa illa permagna, quae cum petris superficie occultis, connexa esse videntur accuratius cognita, sicut minora, plane soluta, et sive arena, sive aliis formationis valde recentis massis circumdata conspiciuntur.

---

a) Beobachtungen, Zweifel und Fragen die Mineralogie betreffend. II. 1794. p. 143.

b) *Schweigger's* Journ. d. Chem. und Phys. XXV. p. 20. Physikal. Wörterb. III. p. 1080.

c) Gedanken über die Entstehung d. Baltischen Länder. 1790. p. 20.

d) Geologische Resultate aus Beob. über einen Theil der südbaltischen Länder. 1794. p. 29. Geognostische Untersuchungen über die südbaltischen Länder. 1804. p. 23.

e) Mineralogische und chemische Beobachtungen und Erfahrungen. 1800. p. 82.

2) Quod si fragmenta in plagis arenosis dispersa, stratorum ruinae essent, quae ibi destructionem senserint, ubi saxa jacent, haec certo modo atque ordine distincto distributa forent, nec diuersissime ubique confusa conspici possent.

3) Massae, quibus petrarum fragmenta circumdantur, non ita sunt comparatae, ut stratorum destructione, quorum ruinae saxa illa habentur, deriuari possint. Saxa diversissima in arena, universe eiusdem qualitatis jacere solent. Arena quartzosa in Germaniae septemtrionalis planitiis, ab arena granitica, in Bructero, sicut in Finnlandia aliisque multis regionibus, Granitae fragmenta soluta circumdante, valde differt. In arenae quartzosae massa principali argillae margaeque strata reperiuntur, quae non raro saxa similia ut arena, includunt. His igitur satis probatur, massarum solutarum saxa circumdantium, formationem, nulla esse in connexione cum horum origine.

4) Si saxa illa massarum in imo fundo exstantium destructionis essent ruinae, in stratorum solutorum partibus inferioribus maiora, in superioribus contra minora invenirentur; cujus autem rei ratio inversa saepissime observatur.

5) Ubi strata firma, in Germania septemtrionali sub planitierum arenosarum massis solutis, aut sub saxis singulis passim inmediate conspiciuntur, persuasum tibi habebis, ea nulla cum his vel in coniunctione vel cognatione esse. Nullo enim in regionum illarum loco petrae, saxis crystallinis memoratis similes; locis autem compluribus e. c. in Brunsvigae, Peinae, Hanoverae terris, strata firma, ad formationes secundarias recentiores pertinentia, sub stratis arenosis inveniuntur. Quo modo in multis Germaniae septemtrionalis locis, inmediate sub petrarum primordialium fragmentis, strata secundaria conspiciantur, mox accuratius demonstrabitur. Quin immo in Gypsi prope *Sperenberg* in Marchia Brandenburgica exstantis rimis, Granitae Quartzique frusta rotundata simul cum arena conspiciuntur *a*).

---

a) Geognost. Beschreib. der Hervorragungen des Flötzgebirges bei Lüneburg und Segeberg von *Fr. Hoffmann*. *Gilbert's* Annal. der Phys. LXXVI. p. 70.

6) Saxorum illorum maxima pars, quoad figuram et superficiem lapidum, aquarum vi attrituque mutuo rotundatorum adspectum habent; quae quidem indoles in minoribus magis quam in maioribus agnoscitur; sed etiam maiora plus rotundata et superficie laeuiori esse solent, quam petrarum fragmenta, ibi, ubi occurrunt, orta. Nec illud negligendum, saxis, petrarum variarum destructione ortis, figuras diuersas inesse; in graniticis e. g. parallelopipeda cum marginibus plus minusue rotundatis, in quartzosis et porphyriticis, fragmenta cum marginibus acutis; in schistosis frusta plus minusue tabularia; quum contra saxorum per Germaniae septemtrionalis regiones arenosas dispersorum figurae, non multum differre soleant. E superficie etiam laeuiori intelligi potest, saxa illa multo fortius decompositioni restitisse, quam petrarum fragmenta, quae nullam translationem senserunt; qua ratione e. g. magna est differentia inter saxa granitica singula in Bructeri montibus dispersa et Granitae Bructero alieni frusta rotundata, in eiusdem radice septemtrionali prope Ilsenburgum et Werningerodam jacentia.

E quibus omnibus sequitur: saxa, per Germaniae septemtrionalis plagas arenosas dispersa, ibi, ubi nunc jacent, haud orta esse *a*).

Celeberrimus *Muncke* quidem negare noluit, saxa illa interdum quandam translationem sensisse, qua elata, arenae subieota, quaque originis eorum vestigia plane denique extincta fuisse *b*). Omnes autem saxorum illorum distributionis situsque rationes satis probant, caussam fuisse generalem, ubique eandem, qua in locos, quibus inueniuntur, sunt promota.

4.

Sententia secunda.

Vix credas, aliquem opinari posse, saxa per Germaniae septemtrionalis regiones arenosas dispersa, ex imo, vulcanica quadam vi, ejecta fuisse.

---

a) Celeb. H. C. *van der Boon Mesch* in disputatione geologica de Granite (Lugd. Bat. MDCCCXX.) p. 129. quoad saxa granitica in quibusdam Hollandiae partibus reperta, simili ratione judicat.

b) Physikal. Wörterb. III. p. 1080.

Quae tamen opinio jam diu a *Silberschlagio* in Geogenia est proposita; idemque vulcanorum crateres, e quibus saxa provenerint, detexisse sibi videtur, quos etiam depinxit, quin Uckermarchiam totam crateribus talibus esse repletam sibi fingit *a*). Quae hypothesis tam singularis in lucem edita, quo tempore vulcanorum ratio minus illustrata erat, viro doctissimo condonanda videtur; et hodie quidem silentio praetermitti posset, nisi novissimis temporibus theoriae geologicae uniuerse magis magisque ad vulcanismum inclinarent. Contra opinionem, quae saxa illa eiectamenta statuit vulcanica, haec loquuntur:

1) Nullum commutationis, igne effectae vestigium in illis apparet.

2) Ea numquam sociata cum aliis productis vulcanicis euidentibus conspiciuntur.

3) Nec eorum positus omniaque caetera talia sunt, ut eiectionem prodant.

Si saxa illa eiectamenta habenda essent, aut ex singulis spiraculis vel crateribus, aut rimis vulcanicis deriuanda forent. *Silberschlagius* illa esse contendit et probare studuit, saxa in eorum circuitu simili modo distributa esse, quo eiectamenta crateres vulcanicos circumdare solent. Si in Uckermarchia arenae saxorumque coaceruationes circulares, vallis similes inuenirentur, quas ego quidem non vidi, normae magis generalis, qua saxa illa directionibus longitudinalibus distributa esse solent, exceptiones forent. Qui distributionis modus saxorum eiectionem e rimis verisimiliorem redderet, nisi, praeter argumenta supra memorata, variae aliae rationes, mox accuratius explicandae, inprimis modus, quo in fluviorum valles quasdam sese extendunt, contra originem talem pugnarent.

Celeberrimi *Ioannis Andreae De Luc* sententia de saxorum primordialium, Luneburgiae regionibus arenosis dispersorum origine, *Silberschlagii* opinioni est cognata; statuit enim, terrae crustam primordialem ruptam fuisse et Granitae, Serpentini, Schistique fragmenta pandisse *b*); quam theoriam satis obscuram *I. A. De Luc* iunior nuper repetiit, putans, non

a) Geogenie. I. §. 17.

b) Lettres physiques et morales CXVII. T. V. p. 48.

solum saxa alpina in Iurae montibus inuenta, sed etiam saxa Granitica et alia in Germania septemtrionali multisque aliis regionibus dispersa, simul cum arenae terrarumque massis illa circumdantibus, fluidorum elasticorum vi, ex imo eiecta; qua eiectione simul fragmentorum margines attritu rotundatos fuisse *a*). Quae hypothesis singularis observationibus nullis probari potest, quippe cum nullibi spiramentorum, e quibus saxa prouenerint vestigia, nullibi stratorum rupturae cum saxorum illorum distributione quadam relatione deprehendantur, et rationibus omnibus, quibus saxa illa conspiciuntur, facile refutatur. Celeberrimus *Gilbert* in theoriae memoratae narratione recte observat: auctorem, si regiones Pomeranicas Brandenburgicasque vidisset, quod omnem illarum arenam cum saxis a stratorum profundorum fractorum eiaculatione detrituque originem duxerit, risum tenere non potuisse.

5.

Sententia tertia.

Postquam geologi quidam celebres hypothesin proposuerunt; montes basalticos a coelo quondam delapsos fuisse, non est mirandum, quod auctor dissertationis de diluuio universali, *F. Chabrier* statuit: saxa in Germaniae septemtrionalis regionibus arenosis dispersa a coelo delapsa et sive corporis planetarii, cometae cuiusdam vi disturbati, fragmenta, sive planetae istius vulcani centralis eiectamenta esse *b*). Quae hypothesis *Aeschyli* fabulae de Campo Herculeo in Gallia meridionali, similis quidem est, eo autem satis differt, quod secundum poetam planities illa, nunc "*la Crau*" vocata, lapidum rotundatorum imbre inundata est; contra secundum auctoris nominati opinionem, non solum saxa per Germaniae septemtrionalis plagas dispersa, sed etiam montium altissimorum massae a coelo in terrae nucleum praecipitatae sunt. Quod si saxorum illorum origo ter-

---

a) *Gilbert's* Annalen der Phys. LXI. p. 377.

b) Dissertation sur le déluge universel, ou introduction à la géognosie de notre planète, par *F. Chabrier*. 1823. Conf. Bulletin des sciences naturelles et de géologie. 1824. T. 1. p. 1.

restris satis probari possit, sane non esset, quare ad vires coelestes naturae scructatores confugerent. Idea, inter populos in regionibus Balticis habitantes valde propagata, saxa illa e terra crescere, naturam temere contemplanti, sine dubio multo facilius in mentem venire potest.

6.

Sententia quarta

Iam ad sententiam quartam progrediamur. Haec quidem saxa, in Germaniae septemtrionalis regionibus arenosis dispersa, a montibus plus minusve remotis derivat; quae opinio, vel peregrinatoribus adtentis, Geologiae autem inperitis, e. g. *Meinersio* nuper nostro in mentem venit *a*); eo autem differt, quod saxorum originem in montibus vel ad meridiem sitis, vel septemtrionalibus, vel in utrisque quaerit. Quarum opinionum prior quum facilius sese offerat, eam primo hic examinare placet.

Quum proxime ad Hercyniae radices septemtrionales, locis compluribus, e. c. in *Goslariae*, *Harzburgiae*, *Ilsenburgae*, *Werningerodae*, *Heimburgae* regionibus saxa rotundata inueniantur, quae cum aliis longius ad septemtrionem sitis prorsus conueniunt; sententia, quae illa ab Hercynia deducit, primo intuitu maxime probabilis esse videtur, eamque scriptores complures sunt amplexi.

Celeb. *Jasche*, qui descriptionem accuratam atque completam saxorum singulorum, in Hercyniae margine septemtrionali repertorum dedit, non dubitat, quin e montibus vicinis extiterint *b*); etsi secundum ipsius obseruationem petrae, e quibus magna eorum pars consistit, Hercyniae sunt alienae.

Doctissimi *Meierotto* et *Wrede* saxa ex terris Balticis meridionalibus dispersa, etiam a montibus meridiem versus sitis, deriuant; quod scriptorum illorum supra laudatorum loci permulti probant.

Argumenta, quae ad sententiam contrariam me ducunt, haec sunt.

---

a) Bemerkungen auf einer Reise von Göttingen nach Cuxhaven. Götting. histor. Magazin von *Meiners* u. *Spittler*. Bd. 11. St. 3. p. 499. 501.

b) Kleine mineralogische Schriften von *C. F. Jasche*. 1. 1817. p. 205.

1) Inter saxa et lapides minores, in Hercyniae marginis septemtrionalis locis compluribus coaceruatos, cumque aliis, in Germaniae septemtrionalis plagis arenosis dispersis conuenientes, permulti petris, e. g. *Granitae*, *Gneussi*, *Schisti micacei*, *Syenitae*, *Dioritae*, *Porphyritae* varietatibus consistunt, quarum in Hercyniae montibus vestigium nullum invenitur. Idem in saxorum similium investigatione, in Visurgis conuallibus, Westphaliaeque regionibus iacentium, collatis petris Thuringiae, Franconiae, Hassiae, Westphaliae montibus propriis, obseruatur. Eamdem obseruationem saxorum singulorum in Saxoniae regnique Borussici provinciis septemtrionalibus dispersorum comparatio cum Saxoniae Silesiaeque montium petris offert *a*).

Si, quoad saxa Hercyniae aliena in eiusdem radicibus reperta, cum celeberrimo *Jasche* statuere velis, massis minus olim extensis, nunc destructis, originem habere *b*); idem tamen nullo modo de saxis, in Westphaliae regionibus dispersis, credi possit, quum in montibus Westphalicis formationes anteriores, quibus petrae memoratae sunt adscribendae, secundariis ubique obtectae sint, nec explicare valeas, quo modo Granitae, Gneussi aliarumque petrarum crystallinarum fragmenta, formationum posteriorum tegumento liberata atque promota esse possint.

2) Granitae, Gneussi, Syenitae, Dioritae, Porphyritae aliarumque petrarum fragmentorum ab Hercynia septemtrionem versus, in Visurgis conuallibus, in Westphaliae regionibus occurrentium permulta prorsus conueniunt; satis autem notum est, quantum Hercyniae petrarum magna pars a Thuringiae aliorumqne montium Germanicorum petris differat.

3) Conspicuum est, quomodo saxa maiora, in Hercynia sine dubio orta, non procul a montibus euanescant; quum contra petrarum alienarum fragmenta generaliter frequentiora sint, quo magis ab Hercynia discedas.

4) Saxa peregrina in Hercyniae vicinitate occurrentia, non nisi in margine septemtrionali, nusquam ad montium radices meridionales inueniuntur.

---

a) *Fr. Meyer's* Reise durch Thüringen, Franken etc. 1. (1818.) p. 356.

b) l. c. p. 204.

5) Saxa aliena, quae in fluviorum nonnullorum, e. g. Visurgis, Leinae, Innerstae, conuallium locis inferioribus occurrunt, usque ad fines certos procurrunt, ultra quos nusquam inueniuntur; quum contra, si in Hercynia, aut Thuringiae montibus originem duxerint, in conuallium illarum partibus superioribus plus, quam inferioribus, conspiciantur necesse sit.

6) Quo longius septemtrionem versus a montibus nominatis discedis, eo magis saxorum alienorum magnitudo generaliter crescit; quae ratio inuersa esse deberet, si a montibus, ad meridiem sitis, directione septemtrionali translata fuissent.

Quod si his ex argumentis apparet, saxorum, per Germaniae septemtrionalis plagas arenosas dispersorum, maximam partem a montibus, ad meridiem sitis, deriuari non posse, sequi videatur, ea in regione septemtrionali et quidem Scandinaviae montibus originem duxisse.

Centurio *ab Arenswald* primus, quantum scio, probare studuit, lapides quosdam calcareos margaceosque, animalium marinorum vestigia continentes, in Mecklenburgia Pomeraniaque occurrentes, non in situ esse natali, sed ex Svecia, inprimis ex Gottlandia, in terras illas, aquarum vi, translatos *a*).

Naturae scrutatores Batavi complures, *Brugmansius* uterque, *Lierius* et *Vosmaerius b*) statuerunt: saxa singula Granitica, in Hollandia reperta, patriam aliam habuisse. Et *Brugmansius* quidem *pater* iam sedem longe versus septemtrionem in alpibus Dalicis illis tribuit c); *Brugmansius* autem *filius* obseruauit, saxa memorata eiusdem esse indolis atque ea, quae in parte telluris magis boreali, inprimis Norvegia, Dalecarlia, Westmannia tamquam in loco horum natali sunt *d*).

Celeberrimus *Jordan* in saxorum, in Luneburgiae regionibus arenosis occurrentium, descriptione non praetermisit commemorare, multis eorum

---

a) Der Naturforscher. V. (1775.) p. 415.

b) Conf. *van der Boon Mesch*. l. c. p. 130.

c) Oratio de natura soli Frisiaci. p. 60.

d) Lithologia Groningana.

cum petris Scandinavicis magnam esse similitudinem *a*), qua quidem significari putat, fluctus septemtrionales in plagae arenosae istius formatione, praecipuo fuisse momento.

Ipse celeberrimus *Steffens*, qui Sveciae Norvegiaeque constitutionis geognosticae cognitionem ex obseruationibus suis hausit, Scandinaviae Germaniaeque septemtrionalis formationes recentiores comparans, agnovit, saxorum in Holsatia aliisque terris Balticis dispersorum, magnam partem montibus Svecicis ac Norvegicis originem suam debere; opinatur autem, aliam illorum partem ab Hercynia deriuandam esse *b*).

Quum *Leopoldus de Buch*, geologus maxime celebratus, anno MDCCCVI. Scandinaviam peragraret et saxorum singulorum in Scaniae regionibus quibusdam dispersorum observaret, sibi persuasit, a Gneussi massis in eorum vicinitate exstantibus, originem non duxisse, sed simul cum saxis similibus, in Seelandia, Mecklenburgia, Pomeraniaque occurrentibus, quippe regionibus magis septemtrionalibus, deriuanda esse *c*). Saxa in Dania et Germania septemtrionali dispersa petris Svecicis perfecte similia esse nec non a petris in montibus australibus exstantibus differre, agnouit eorumque originem Svecicam statuit *d*).

Et doctissimus *Clostermeier*, non solum historiae, sed etiam archaeologiae telluris patriae perscrutator diligentissimus, de saxis singulis rotundatis Graniticis, per Lupiae principatum dispersis, disquisitionem egregiam edidit, qua sagacissime probauit, illa nec in Hercynia, nec montibus meridiem versus sitis, originem habere, sed montium septemtrionis primordialium fragmenta esse, fluctibus in regiones istas translata *e*).

Nec minus clar. *de Bonstetten*, saxa granitica per Daniam Germa-

---

a) l. c. p. 87.

b) Geognostisch-geologische Aufsätze. 1810. p. 144.

c) Reise durch Norwegen und Lappland. 1. p. 37.

d) Abhandlungen d. Berliner Academie. 1804-1811. p. 186.

e) Kleine Beiträge zur geschichtlichen u. natürlichen Kenntnifs des Fürstenthums Lippe. 1816. p. 66.

niaeque septemtrionalis regiones arenosas dispersa, cum petris svecicis comparatis, illis originem septemtrionalem tribuit *a*).

In Saxoniae inferioris constitutionis geognosticae conspectu, Regiae Scientiarum Societati iam anno millesimo octingentesimo quinto a nobis tradito, saxorum rotundatorum in patria dispersorum distributionem geologicam tentauimus et coniecturam fecimus, quaedam eorum in Scandinaviae montibus originem habere *b*). In itinere anno sequenti per Scandinaviam suscepto, occasio optima nobis data est, saxorum in Germaniae septemtrionalis regionibus arenosis occurrentium, naturam cum petris in Scandinavia exstantibus comparandi; qua in disquisitione, adiunctis obseruationibus de saxorum rotundatorum in Dania Sveciaeque prouinciis meridionalibus distributione, nobis persuasimus, maximam saxorum illorum partem ex Scandinavia in Germaniam septemtrionalem translatam esse c). Quae sententia, quam in sequentibus accuratius probare consilium nobis est, a compluribus aliis naturae scrutatoribus, qui obseruationes singulas de saxorum illorum distributione ediderunt, est adoptata *d*).

Qua occasione notari meretur, saxa singula, petris primordialibus constituta, per Poloniam septemtrionalem dispersa, incolis *lapides Svecicos* appellari; quam notitiam auditori studiosissimo *L. Zeuschner*, Polono, debeo. Utrum Poloni in Svecia, an Sveci in Polonia saxorum illorum cum petris Svecicis similitudinem agnouerint, decernere non possum; non

---

a) Skandinavien und die Alpen von *Karl Victor von Bonstetten.* Aus dem Französ. 1827. p. 2.

b) Norddeutsche Beiträge zur Berg- und Hüttenkunde. II. (1807.) p. 120.

c) Resultate geognost. Beobachtungen, angestellt auf einer Reise durch Dänemark, Norwegen und Schweden: *von Moll's* neue Jahrbücher der Berg- u. Hüttenkunde. I. 1. (1808.) p. 28. — Reise durch Skandinavien. 1. p. 3.

d) Conf. e. g. Die Verheerungen der Innerste im Fürstenthume Hildesheim. Eine von d. Königl. Societ. d. Wissensch. zu Gött. gekrönte Preisschrift von *G. F. W. Meyer.* 1822. p. 76. — Pyrmont's Mineralquellen, von *R. Brandes* u. *F. Krüger.* 1826. p. 58. — Flora der Umgegend von Braunschweig, von Dr. *H. W. L. Lachmann* jun. 1. (1827.) p. 113.

improbabile autem videtur, denominationem illam, a veritate geologica non abhorrentem, e bellis, inter nationes illas gestis, originem suam traxisse.

7.

Lapidum montibus vicinis natorum cum saxis alienis confusio.

Priusquam probari potest, saxorum in Germaniae septemtrionalis planitiis arenosis dispersorum maximam partem in regionibus septemtrionalibus originem habere, lapides rotundati fragmentaque, aliunde orta et cum illis in confusione occurrentia, accurate determinanda atque distinguenda sunt. Iam introitu notauimus, praecipue in Germaniae septemtrionalis montium vicinitate, lapides rotundatos alienos cum saxis mixtos conspici, quorum loci natales non longe distent. Horum vero saxorum, quoad rationem, qua inueniuntur, haec differentiae obseruantur.

1) Fragmenta, quae non longe translata sunt, eaque de caussa cum petris sub illis, aut in eorum vicinitate exstantibus, conueniunt, sine alia coniunctione petras tegunt, quarum declivitatibus radicibusque saepe cumulata inueniuntur; aut terra soluta plus minusue sunt mixta. Saxa maiora singula, rupibus disiuncta atque dilapsa, passim in montium decliuitatibus, aut radicibus iacent. Quibus saxis pro petrarum conditione diuersa, margines plus minusue acuti esse solent. In quibusdam Hercyniae radicis septemtrionalis locis, nec non in montibus collibusque, stratis recentioribus constitutis, Germaniae septemtrionalis planities limitantibus, lapides rotundati singuli alieni, illis fragmentis mixti sunt, a quibus autem facile distingui possunt.

2) Lapides rotundati in fluminum alueis occurrentes, horum fluxu plus minusue promouentur, alveorumque latitudinem, maxima aquarum altitudine, non superant. Qui lapides rotundati, secundum petrarum, quas flumina percurrunt, variam naturam, diuersi sunt. In Ockera, Ilsa, Buda Granites, in Radaua Gabbri varietates praecipue occurrunt; in Innerstae alveo Traumatites (Grauwacke) Schistusque siliceus. In Leinae alveo superiori lapides calcarei ac arenacei inueniuntur, qui in parte inferiori, qua Ruma cum illa est iuncta, Schisto siliceo, Traumatite, aliisque lapidibus in

Hercynia ortis, sunt mixti. In Visurgis alveo lapides varii, stratis secundariis antiquioribus atque recentioribus orti, conspiciuntur.

Etsi, ut supra commemoravimus, lapides rotundati alieni in conualles nonnullas procurrunt; raro tamen, et non nisi fortuito, in fluminum alveis ipsis inueniuntur.

3) Fragmenta lapidesque rotundati, fluctibus antiquis altioribus, alveorum hodiernorum limites longe superantibus provecti, magna saepe extensione depositi, aut collibus cumulati apparent.

Ubique fere in Hercyniae radice sub terra frugifera, lapidum rotundatorum, in Hercynia ortorum, strata latent. Locis singulis, praecipue in Hercyniae margine septemtrionali, alte cumulati sunt, e. g. prope Bindheim, Ilsenburgam. In Visurgis Leinaeque conuallibus, praecipue versus et ante illarum exitum, locis compluribus similiter cumulati inueniuntur. Lapidibus illis cumulatis saxa rotundata aliena non raro sunt admixta, ad quae distinguenda in quibusdam locis, e. g. in Hercyniae margine septemtrionali, eo maiori diligentia opus est, quo magis lapides a montibus vicinis orti, e. c. granitici, quartzosi, saxis alienis similes sunt.

In Germaniae septemtrionalis regionibus planis, ubi strata arenosa late extenduntur, primo quidem singula petrarum indigenarum fragmenta passim conspicimus; mox autem quidquid fere lapidum rotundatorum saxorumque maiorum conspicitur, peregrinum est; neque tamen propriis obseruationibus edoctus, affirmare ausim, saxa in Hercynia nata, cum septemtrionalibus, in regionibus Balticis, ut cel. *Steffens* indicauit *a*), mixta inveniri.

8.

Pyromachorum per Germaniam septemtrionalem dispersorum origo.

Lapides in regionibus Germaniae septemtrionalis planis arenosis dispersi, natura sua differunt. Ubique enim cum saxis variis, maximam partem compositis atque crystallinis, *Pyromachi* plurimi, saepissime forma originaria tuberosa, nec raro crusta cretacea obducta, inueniuntur. Saepe

---

a) l. c. p. 144.

animalium marinorum vestigia in illis conspiciuntur, quae cum Zootypis, cretae stratis propriis, conueniunt. Itaque in dubium vocari non potest, quin Pyromachi illi stratis cretaceis nati sint. Recte autem quaeri possit, an forte Pyromachi in locis planis arenosis conspicui, cretae stratis, secundum obseruationes recentiores in Westphalia Saxoniaque inferiori satis extensis, originem habeant. Quae autem obseruationes docuerunt, in regionum nominatarum petris, ad cretae formationem pertinentibus, Pyromachum raro occurrere; cretam contra prope Luneburgum, in insulis Pomeranicis, Danicis, Sveciaque meridionali exstantem, aeque atque in creta Anglica illam continere. Si probari possit, lapides rotundatos caeteros, cum Pyromacho mixtos, e regionibus septemtrionalibus translatos esse, opinio geologorum complurium, qui pyromachos in Germaniae septemtrionalis planitiis arenosis dispersos, cretae stratis, olim in maris Baltici vicinitate exstantibus, postea fluctuum vi destructis, originem habere, coniiciunt *a*), valde probabilis videtur.

9.

Saxorum reliquorum, per Germaniae septemtrionalis regiones arenosas dispersorum, origo Svecica.

Reliqua saxa, in Germaniae septemtrionalis regionibus arenosis dispersa, petrarum variarum, montium primordialium ac secundariorum antiquiorum propriarum fragmenta, maximam partem rotundata sunt, quorum saxa crystallino-granulata, crystallino-schistosa, porphyritica et conglutinata praeualent. Quaedam saxorum species generaliter sunt propagatae; aliae contra regionibus singulis inueniuntur. Ad saxa latissime dispersa *Granitae*, *Gneussi*, *Syenitae*, *Dioritae*, *Porphyritae* varietates, *Conglomeratum siliceum*, atque *Saxum arenaceum* caemento siliceo, referenda sunt. Singulis in regionibus occurrunt e. g. *lapides calcarei* et *margacei*, *Orthoceratitas*, *Trilobitas* aliaque animalium marinorum vestigia continentes, qui in quibusdam Mecklenburgiae Pomeraniaeque locis inveniuntur; saxum *Wernerite Ferroque titanico* compositum, quod secun-

a) *Jordan* l. c. pag. 87. — *Fr. Hoffmann* l. c. pag. 52.

dum aestumatissimi *Schultzii* obseruationes *a*), in Pomerania prope mare Balticum saepius occurrit; *saxi amygdalini* varietas, a cel. *Jordano* in planis Luneburgiae locis inuenta *b*). Quae quidem saxa in regione septemtrionali maximeque in *Svecia* orta et in Germaniam translata esse, his, ut mihi videtur, luculenter probatur:

1) Saxorum illorum cum petris Svecicis, tum quoad compositionem principalem, tum fossilia singula iis admixta, similitudine plena;

2) saxorum augmento tam quoad frequentiam, quam magnitudinem, si illa a meridie septemtrionem versus prosequaris;

3) saxorum illorum propagatione meridiem versus limitata;

4) ratione viae, qua saxa singula in Germaniae septemtrionalis convalles procurrunt;

5) modo, quo saxa in Germaniae septemtrionalis locis planis distribuuntur;

6) saxorum dispersorum continuatione per Daniam in Sveciam.

10.

Saxorum cum petris Svecicis similitudo.

Saxorum in Germaniae septemtrionalis planitiis arenosis dispersorum, si compositionem principalem spectes, cum petris in Svecia exstantibus tanta est similitudo, ut complurium loci natales, a quibus translata sunt, maxime probabiliter monstrari possit. Exempla quaedam comparatione diligentissima instituta, hic referre sufficiat.

1) *Granites ruber*, grano diuerso, Feldspatho fusco-carneo praevalente, Quartzo, aut griseo-albo aut lacteo, Micae nigrae quantitate exigua mixtus, in *Smålandiae*, *Ostrogothiae*, *Nericae* regionibus compluribus exstanti similis.

2) *Gneussum*, aut perfectum, aut granitoïdeum, Feldspatho carneo, Quartzo griseo-albo, mica nigra compositum, cum Gneussi varietatibus,

a) Beiträge zur Geognosie und Bergbaukunde, von *W. Schultz*. 1821. p. 3.

b) l. c. p. 75.

in *Westrogothia*, e. g. in Gotheburgi regione praecipue occurrentibus, conueniens.

3. *Gneussum*, aut perfectum, aut granitoïdeum, Feldspatho Quartzoque griseo-albis et mica nigra formatum, saxi huius varietatibus in *Södermannia*, *Uplandia*, *Dalecarlia* maxime pansis simile.

4. *Granites syenitoïdeus*, Feldspatho aut griseo albo, aut carneo, Quartzo griseo-albo, Hornblenda viridescenti-nigra, micaque nigra compositus, quod saxum in Gneussum, Hornblenda mixtum transit et conditionibus similibus in Westmanniae parte orientali inuenitur.

5. *Syenites*, grano maiusculo, Feldspatho griseo-albo Hornblendaque viridescenti-nigra, partibus propemodum aequalibus mixtus, Quartzum micaeque particulas passim continens, compositione eadem in Dalecarlia, e. g. prope *Bjursås*, exstans.

6. *Diorites crystallino-granulatus*, Hornblendam viridescenti-nigram praeualentem continens, saxo in *Smålandiae* parte media multis locis occurrenti similis.

7. *Diorites compactus*, nigro-viridis, saxo in *Westmanniae*, *Södermanniae*, *Uplandiae* aliarumque provinciarum Gneusso, Schistoque micaceo venas constituenti, conueniens.

8. *Porphyrites*, basi Feldspatho compacto Quartzoque composita, colore latericio, Feldspathi prismatibus concoloribus; particulis Quartzosis Micaceisque admixtis; saxo compluribus *Elfdaliae* locis exstanti similis.

9. *Porphyrites*, basi silicea, conchoïdea, aut festucosa, colore fusco, Feldspatho carneo, Porphyritae, qui in *Elfdalia*, e. g. in montibus *Klittberg* et *Blidberg* inuenitur et ibi ad artis opera praecipue adhibetur, perfecte congruit.

10. *Porphyrites*, basi Hornblenda Feldspathoque compacto intime mixta, nigro-viridi, Feldspatho alliaceo-viridi; Porphyritae varietati in *Elfdalia* etiam repertae similis.

11. *Conglomeratum siliceum*, Quartzi frustis rotundatis magnitudine varia, caemento quartzoso; cuius saxi varietates similes in montibus altis confinibus inter *Dalecarliam Norvegiamque* inueniuntur.

12. *Saxum arenaceum, caemento siliceo*, colore rubro aut albescenti, Feldspathi particulis crystallinis, nec non Carnioli particulis rotundatis passim admixtis, saxis arenaceis in montibus inter *Dalecarliam Norvegiamque*, e. c. in *Sairnae Idraeque* regionibus maxime pansis, perfecte simile.

Ad petrarum varietates rariores, quae in montibus Scandinavicis interdum conspiciuntur quarumque fragmenta in Germaniae septemtrionalis plagis arenosis passim occurrunt, *Granites graphicus a*) pertinet.

Saxorum in Germaniae septemtrionalis regionibus arenosis dispersorum compositione fossilia simplicia, aut petris Scandinavicis non raro admixta, aut massis in illis strata subordinata formantia propria, passim occurrunt, e. g. *Granates*, *Thallites*, *Wernerites*, *Malacolites* (*Sahlites*), *Oxydum ferroso-ferricum*, *Ferrum titanicum*. Ad fossilia in saxis illis rarissime reperta, *Smaragdus vulgaris*, *Dichroïtes* pertinent.

Observatu dignum est: petras in *Svecia* maxime pansas, easdem esse, quae ubique, nec non maxime frequentia in planitiis nostris arenosis inueniantur. Gneussum praecipueque varietas eius Granitae proxima, in Sveciae stratis antiquioribus ubique fere dominans, petrarum omnium in Germaniae septemtrionalis plagis arenosis saepissime conspicitur.

11.

Saxorum augmentum generale, quoad frequentiam atque magnitudinem, septemtrionem versus.

Lapides saxaque rotundata eo frequentiora atque maiora generaliter sunt, quo magis ea inde a Germaniae septemtrionalis montibus septemtrionem versus persequaris *b*). Veruntamen locis quibusdam rarius inveniuntur; nec non ad limitem meridionalem, quo saxa septemtrionalia

---

a) Granitae graphici formosissimi fragmentum magnum a Celsissimo doctissimoque Principe ab *Salm Horstmar* repertum est, cuius beneuolentiae saxi illius frustum debeo.

b) Saxa in planitie Luneburgica frequentia et magnitudine insigni, e. g. prope *Fallingbostel*, *Piperhöfen*, *Hohenbostel*, inter *Uelzen* et *Dannenberg*. Conf. *Fr. Hoffmann* l. c. pag. 57.

propagantur, singula eximiae magnitudinis occurrunt *a*). Generaliter autem saxorum maiorem quantitas eo plus augetur, quo magis in Germaniae septemtrionalis regionibus planis septemtrionem versus et ultra in Dania progrediaris *b*).

Ad saxa magnitudine insignia haec referenda: duo prope *Rauen* in Marchia Brandenburgica, quae "die Gegensteine" nominantur, quorum maior pp. 106, minor 66 pedum ambitum habet *c*). Secundum celeberrimi *Wrede* obseruationes in Oderae regionibus inferioribus, saxa multa permagna sunt, quorum nonnulla ad eius dimensionem 2133 pedum cubicorum continent *d*). Saxum singulum in insula *Moen*, "der Schwanstein" vocatum, circuitum 44 pedum habet *e*). Prope *Hesselager* in Fuhnia saxum graniticum repertum est, 44 pedes longum, 30 latum et 108 pedum circuitu *f*).

12.

Saxorum peregrinorum limites meridionales.

Saxorum peregrinorum propagationi meridiem versus a montium declivitatibus septemtrionalibus, limites certi sunt positi. Quod si regiones accuratius mihi investigatas respiciamus, terminum illum in Hercyniae margine septemtrionali, linea ex *Blankenburgi* regione per *Werningero-*

---

a) Prope forum *Lage* e. g. in Lupiae principatu, saxum graniticum iacet, secundum celeb. *Clostermeierum* pp. 4600 ped. cub. continens.

b) Iutiae septemtrionalis insula *Hirsholm* insulaeque propinquae, ut coniunctissimus mihi Doctor *Bredsdorff* obseruavit, e saxis solutis plane fere sunt constitutae. Praeterea secundum eundem obseruatorem saxa e septemtrione translata et totam per Daniam dispersa, quantitate maxima prope a *Mariemalen* in Iutia et *Hundstrup* in Fuhnia inueniuntur. V. Geognostiske og mineralogiske Jagttagelser paa en Rejse i Nörre-Jylland, af *J. H. Bredsdorff*. 1824. pag. 5. 18.

c) *Schultz* l. c. p. 4.

d) Geologische Resultate. p. 27.

e) *Pantoppidan*, kurzgefafste Nachricht die Naturh. in Dänemark betr. p. 52.

f) *Pantoppidan* l. c. — *Steffens* l. c. p. 123.

dam, *Ilseuburgum*, *Harzburgum* ad *Goslariam* ducta inuenies. Quae linea hic angulum insilientem formans, inde directione principali caurina, ex regione prope *Wiedelahe* ad *Hildesiam* continuatur; declivitates montium aquilonares prosequens, *Innerstae* latere dextro regiones *Brunovicenses* ac *Hildesienses* planas terminantium. Ex *Hildesiae* regione linea illa generaliter eadem fere directione per *Calenbergiae* principatum continuatur. Saxa peregrina in conualle a rivo *Haller* dicto irrigata, usque ad *Völcksen* procurrunt. Prope a *Nenndorfio* linea illa subito ad occasum vertitur, montis *Bückeberg* declivitatem septemtrionalem prosequens atque tunc per *Mindam*, *Lübbecam*, *Essam*, montium usque in *Osnabrugae* regionem procurrentium marginem tenens. Saxorum alienorum terminus meridionalis angulum valde insilientem format, ex regione ab *Osnabruga* ad meridiem sita, montium tractus, directione principali ad euronotum, *Monasteriae* et *Paderbornae* planities ad aquilonem limitantis radicem sequens. Linea eadem directione per *Dissam*, *Halam* ad *Lippspringam* continuatur; hic ad meridiem vertitur; mox autem ex regione *Paderbornensi* directionem principalem ab oriente ad occasum iterum sequitur, in montium *Westphaliae* ducatus, *Marchiae* comitatus, *Bergiaeque* ducatus margine septemtrionali, ad Rhenum vergens.

13.

Saxorum alienorum in convalles ad septemtrionem exeuntes propagatio.

Locis, quibus montium tractus memorati saxorum peregrinorum propagationis limitem meridionalem formantes incisuris profundis interrupti sunt, ubi flumina viam per illos sibi aperuerant, ibi lapides rotundati directione contraria intrant et variis ramificationibus terminum meridionalem iam designatum superant. Cuius phaenomeni *Visurgis* eiusque fluminum lateralium conualles, exempla permulta, notatu dignissima praebent, quibus certissime probatur, saxa aliena directione principali, a septemtrione ad meridiem translata fuisse.

1. Prope pagum *Bindheim* in *Harzburgi* praefectura collium dorsum "Butter"- et "Langenberg" vocatum, *Radavae* flumine est inter-

ruptum et prope in collis decliuitate ad Hercyniae montes directa, lapides rotundati alieni inueniuntur.

2. In *Innerstae* prope *Hildesiam* montes derelinquentis conuallem, saxa aliena longe procurrunt, nec solum in conualle principali, sed etiam in vallibus lateralibus passim inueniuntur, e. g. prope *Hildesiam, Ochtersum, Wesseln, Heinde, Listringen, Derneburgum, Sottrum, Sillium a*).

3. In *Leinae* prope *Bruggam* montes relinquentis conuallem saxa peregrina intrant. Quorum limitem meridionalem prope pagos *Wispenstein* et *Imsen* in loco edito inueni. Ex Leinae etiam conualle principali in valles laterales procurrunt, e. g. in vallem a rivo "die Depe" vocato, usque in pagi *Sibbese* dicti regionem. Notatu praecipue dignus est eorum propulsus per fauces prope *Dehrshelf* inter *Ammensen* et *Alfeld*, nec non prope *Brunkensen*, in quibus cauerna Lippoldi sita, quarum vicinitate in monte *Reuberg* dicto conspiciuntur.

4. In vallem prope *Rodenberg*, montem *Deister* a monte *Bückeberg* separantem, saxa procurrunt.

5. Eadem non minus in vallem, quam rivus *Aue* dictus permanat, montem *Bückeberg* a monte *Harrel* prope *Eilsen* separantem, nec non in propinquam inter montem *Harrel* et *Ludensem* intrant, et in montis huius declivitate septemtrionali, prope pagos *Luden*, *kleinen Bremen* et *Namen* conspiciuntur.

6. Memoratu maxime digna saxorum est propagatio in *Visurgis* conuallem eorumque extensio in valles laterales. Visurgis per montium tractum planities *Mindenses* meridiem versus terminantem prope *Hausbergen* ut notum transit, *portam Westphalicam* celebrem formantem. Latere dextro iuxta ostium montis *Jacobi* declivitate meridionali in cumulis, e massis argilloso-arenosis lapidibusque rotundatis, compositis, multa saxa rotundata, maiora minoraque, e septemtrione avecta, inveniuntur. Unde a *porta Westphalica* usque ad *Holzmindam* in *Visurgis* conualle permultis locis, e. g. prope *Neusalzwerk*, *Vlotho*, *Vahren-*

---

a) Conf. die Verheerungen der Innerste, von *Meyer*. pag. 77.

holz, *Oldendorf*, *Fischbeck*, *Hastenbeck*, *Daspe*, saxa singula in septemtrione orta occurrunt. Locis nonnullis, praecipue in sinubus ad Euronotum directis, e. g. supra *Fischbeck*, magis cumulata sunt multaque admodum magna inueniuntur.

Saxa in conualles laterales, cum valle principali inter *Hausbergam Holzmindamque* iunctas intrant, quod ibi maxime obseruatur, ubi conualles laterales directione septemtrionali aut non longe ab hac deuiante versus vallem principalem diriguntur. Illis conuallibus nec raro in earum ramis maxime remotis, praecipue in locis angustis, saxa magna, altitudine mirabili, deposita sunt. Saxa in *Werrae* conuallem, prope *Rehme* cum *Visurgis* valle se iungentem procurrunt. In valle prope *Vlotho* exeunte, versus pagum *Horst* adscendunt et in locis valde elatis, in montibus *Sellberg*, *Winterberg* et in valle angusta, a monte *Bobenstapel* decurrente, inueniuntur. Saxa intrant in conualles, quas rivuli *Kalle* dicti permanant. Eadem prope pagum *Dalpke*, locis praecipue angustis conspicienda se praebent. Inter *Rintelam* et *Bösingfeldam* usque ad pagum *Meyerberg* adscendunt, ubi etiam praecipue in locis nonnullis angustis occurrunt. Pauca in valle ab *Reher* et *Aerzen* versus *Hamelam* extensa conspiciuntur; singula prope *Reher*, usque ad *Lupiae* principatus finem, nonnulla in vallis illius ramo laterali "in den Riepen" dicto. Saxa aliena quantitate maiori in Visurgis latere dextro occurrunt, praecipue prope pagum *Afferde*; quo latere usque in *Coppenbrugae* vicinitatem procurrunt, ubi saxa e septemtrione translata, in cumulis, e lapidibus rotundatis, in Visurgis regionibus ortis, formatis, iacent. In Visurgis latere sinistro saxa *Emmerae* vallem intrant, qua usque in *Pyrimontium Lugdaeque* regiones procurrunt atque hic locis compluribus satis elatis deposita sunt *a*). In Visurgis latere dextro usque ad pagum *Hayen* extenduntur, ultra quem versus Euronotum, nulla saxa septemtrionalia inueni.

7. Saxa e septemtrione translata per montium tractus, a *porta Westphalica* ad *Osnabrugae* regionem directi, incisuras nonnullas, immo compluribus locis super montium minus elatorum dorsa procurrunt. Memo-

a) Pyrmont's Mineralquellen von *R. Brandes* und *F. Krüger*. pag. 57.

ratu maxime digna saxorum propulsio est per montium illorum incisuram sellaeformem prope *Lübbeke* versus *Elsae Werraeque* iunctionem et a fluminis huius flexione repentina ad meridiem, usque in *Detmoldi* regionem, sicut in *Begae* prope *Uffeln* cum *Werra* iunctae conualle, usque in *Lemgoviae* regionem. In *Werrae* conualle parte dextra sinistraque saxa occurrunt, nec non usque ad montium tractum, *Osning* olim vocatum, adscendunt. Prope pagum *Lage* saxa maxima iacent, et locus altissimus, quo inueniuntur, ex obseruationibus meis prope *Wüstinghusam* in montis Tönsberg nominati radice esse videtur. Meridiem versus saxa ultima in via a *Detmoldo* ad *Meinbergam*, non procul ab illa urbe occurrunt. In *Begae* conuallis parte dextra, praecipue in montium declivitatibus saxa inueniuntur, e. g. prope *Uffeln* in monte *Vierenberg*, nec non prope *Lemgoviam* in monte "Lemgoïsche Mark" dicto.

Compluribus aliis montium commemoratorum locis saxa per incisuras et super dorsa ipsa procurrunt et in regionibus inter *Mellam* et *Osnabrugam* sitis tractus a septemtrione ad meridiem directos formant. Secundum obseruationes ab aestumatissimo *Pagenstecher*, naturae scrutatore studiosissimo, institutas mecumque benigniter communicatas, saxa praecipue in regionis illius parte septemtrionali, maxima quantitate in montium declivitatibus ad occasum directis, apparent. Tractus quidam longitudine maxime distinctus, non procul ab *Osnabruga* ad orientem, vallem quam rivus "die Haase" dictus permanat, secans usque in eius latus sinistrum extenditur. Saxa singula in regione meridiem versus a *Mella* sita, longe procurrunt.

Saxa peregrina in *Albis* fluminis finibus longius meridiem versus quam in *Visurgis* conuallibus procurrunt, et usque in *Lipsiae* regionem pertinent; quin ex coniunctissimi Doctoris *Credner* obseruationibus, benevole mecum communicatis, per *Saalae Unstruthiaeque* conualles usque in *Gothae* ducatum propagantur.

In *Oderae* locis planis saxa forsan longissime a septemtrione meridiem versus translata sunt, cuius autem rei obseruationes accuratae adhuc desunt.

14.

Directio, qua saxa aliena propagata sunt.

Ex obseruationibus omnibus hucusque relatis hoc certe probatur, saxa, in Germaniae septemtrionalis regionibus arenosis dispersa, a septemtrione meridiem versus promota esse. Quae si adtente persequaris, animadvertes ubique non aequaliter distributa esse, sed tractus quosdam singulos longinquos, mox continuos, mox interruptos, directione generali a septemtrione ad meridiem, saepe orientem versus paululum deuiante, extensos formare, in quibus magis cumulata conspiciuntur. Celeberrimus *Wrede* aliique quidam obseruatores tractus illos iam notarunt. Aestimatissimus *Pagenstecher* in prouincia Osnabrugensi, ut supra commemoravimus, saxorum tractus complures indicavit eorumque continuationem per regiones planas ad septemtrionem sitas, designavit. Quorum tractuum continuationibus simili modo, ut petrarum comparatione, saxorum, in Germaniae septemtrionalis regionibus arenosis dispersorum, locos natales in Svecia esse, augurari possumus. Saxorum illis in regionibus repertorum compositiones maximam partem, ut supra iam demonstravimus, cum petris in Svecia exstantibus, prorsus conueniunt; petrarum contra valde distinctarum Norvegiae montibus secundariis antiquioribus propriarum, fragmenta, in Germania septemtrionali rarissime inueniuntur.

Petris comparandis etiam probari posse videtur, saxa propagata esse directione non plane accurata ex septemtrione, sed paululum ad Aquilonem deviante. Cui rei argumento sunt Fragmenta Porphyritae varietatum quarumdam, Elfdalensibus similium, conglomerati silicei saxique arenacei caemento siliceo, in montium tractibus, Kölen dictis, valde propagati similis, Dioritae in Smålandia praecipue exstanti conuenientis, Granitae Gneussique, Hornblendam continentis, in Westmannia praecipue obseruati similis, tam in Visurgis conuallibus quam in Hanoverae Brunsvigaeque regionibus, in plagis arenosis Cellensibus Luneburgensibusque, nec non in Hercyniae vicinitate conspicua. Lapides calcarei margaceique, Orthoceratitas, Trilobitas aliaque animalium marinorum vestigia continentes, in Mecklenburgi Pomeraniaeque regionibus quibusdam obvii, petris

secundariis antiquioribus in Oelandia Gottlandiaque exstantibus omnino similes, directione ex Aquilone ad Africum translati videntur. Si oxydum ferroso-ferricum, auctore cel. *Schultzio* in Pomerania propagatum, ex latis Södermanniae Uplandiaeque stratis ferriferis deriuare liceat, nouo etiam argumento directio illa tibi probetur.

15.

Saxorum ex septemtrione translatio in Svecia observata.

Saxa ex septemtrione translata non solum, ut supra commemoravimus, totam per Daniam sunt dispersa; sed ea etiam usque ad originem penitus in Sveciam intrantia, prosequi possumus. In Scaniae planitiis arenosis lapides rotundati, sine dubio a petris ad septemtrionem exstantibus orti conspiciuntur. In Smålandia saxorum rotundatorum, maximam partem probabiliter non longe translatorum cumuli ingentes in propatulo sunt *a*); passim autem Porphyritae, Elfdaliensi similis fragmenta occurrunt, quam notitiam celeberrimo *Io. Gottl. Gahn*, de me meritissimo, debeo. In montibus quibusdam Vestrogothicis, in *Kinnekullae* parte septemtrionali, in *Billinga*, saxa rotundata granitica, basi calcarea, ex Nerica forte translata, iacent, quod clar. Baro ab *Hermelin* iam observavit *b*). Iam *Linnaeus* saxum ingens, micam continens, prope *Hoburgum* in *Gottlandia* vidit, ibi autem non ortum, sed longe transmotum *c*). Porro ruderum saxorumque dorsa longa, in planitiis *Mälaris Hjelmarisque* lacubus vicinis, septemtrione ad meridiem sine interruptione continuata, memoratu dignissima sunt *d*). Multa vero Porphyritae fragmenta in illis, praecipue in tractu maxime ad orientem prope *Upsaliam* sito,

a) Reise durch Skandinavien. I. pag. 150. 151.

b) Abhandlungen d. Kön. Schwed. Akademie d. Wissensch. a. d. J. 1767. p. 32.

c) *Car. Linnaei* oratio de telluris habitabilis incremento. Lugd. Bat. MDCCXLIV. pag. 31.

d) *Andr. Celsii* oratio de mutationibus generalioribus quae in superficie corporum coelestium contingunt. Lugd. Bat. MDCCXLIV. p. 90. — *Wahlenberg*, om Svenska jordens Bildning. Svea. I. (1818.) p. 75.

conspicua, monstrant, massam qua consistunt, ex *Dalecarlia* translatam esse.

E quibus omnibus apparet, in permultis Sveciae locis documenta adesse, rupium destructarum moles ingentes a septemtrione ad meridiem esse protrusas; nullibi autem vestigia deprehenduntur, saxa translata esse contraria directione. Quo loco haud praetermittendum est, directionem generalem, qua saxa a septemtrione ad meridiem propagata sint, convenire cum aquarum tractibus, lacuumque et fluviorum hos coniungentium directionibus principalibus, quae in magna Scandinaviae parte, idque praecipue in Sveciae Norvegiaeque prouinciis meridionalibus, nec non in magnorum Bothnici atque Christianiae sinuum extensionibus longitudinalibus animadvertuntur *a*); qua cum Scandinaviae superficiei hodiernae ratione, stratorum crystallino-schistosorum antiquiorum, in Svecia Norvegiaque meridionali exstantium directiones generales, intima sunt in connexione *b*).

16.

Relatio inter saxorum, per Germaniam septemtrionalem dispersorum, situm et petrarum, in septemtrione exstantium, altitudinem.

Quum ex relatis probatum sit, saxa, per Germaniam septemtrionalem dispersa, maximam partem e regionibus septemtrionalibus translata esse, non nullius momenti esse videtur disquirere, quaenam relatio inter illorum situm petrarumque exstantium, quibus ortum suum debeant, altitudinem sit. Qua in altitudine haec obseruanda sunt:

1) *Pyromachus* sine dubio ortus in stratis cretaceis, extensione maiori in regionibus Balticis olim exstantibus (8.), in illis situ primitivo non valde elato conspicitur. Regionum enim illarum petrae cretaceae altissimae 500 pedum altitudinem non attingunt.

---

a) Reise durch Skandinavien. 1. p. 151.

b) Ueber das Streichen und Fallen d. Grundgebirgs-Schichten im Norden von Europa, von *J. F. L. Hausmann*, in d. Schrift d. Kön. Bairischen Akad. d. Wissensch.

2) Nec Sveciae stratorum, petris primariis *Granite, Gneusso, Diorite* aliisque constitutorum superficies, generaliter supra mare multum adtollitur. In *Smålandia* montium petris primariis constantium tractus elatiores 600 pedum altitudinem vix superant; montium tractus inter *Delecarliam* et *Vestmanniam*, inter *Vermlandiam* et *Nericam*, inter lacum *Vettern* dictum et *mare Balticum*, 300 ad 400 pedum altitudinem adtingunt; montes ex *Dalecarlia* per *Vermlandiam* in *Dalslandiae* partem septemtrionalem extensi, sicut montes Granitici ex *Jemtlandia* et *Herjeådalia* ad *sinum Bothnicum* directi, ad 700 circiter pedum altitudinem extolluntur *a*).

3) *Porphyritae*, quibus *Elfdaliae* montes compositi sunt et quorum fragmenta in Germania septemtrionali frequentia sunt, altiores stratis primariis conspiciuntur. *Elfdaliae* enim montes porphyritici secundum clar. *Hisingerum* ad 1000-1200 pedes Daliae flumen (*Dalelfven*) superant, cuius altitudo supra mare, prope Elfdaliae aedem sacram, 782,72 pedum Parisiensium est *b*).

4) *Conglomeratum siliceum* et *saxum quartzosum granulatum*, in Svecia Porphyritas altitudine excedunt. *Sairnae Idraeque* regiones, in quibus saxum quartzosum valde extensum conspicitur, secundum celeb. *Hisingeri* dimensiones, 1400-1500 circiter pedibus Par. supra mare extolluntur; et montes conglomerato siliceo constituti in lacus Norvegici, *Fämund* dicti, vicinitate plus quam 4000 pedum altitudinem adtingunt *c*).

Quoad altitudines, in quibus saxa lapidesque in septemtrione orti, in Germania septemtrionali obvii sunt, haec obseruantur:

1) In Germaniae septemtrionalis regionibus arenosis massarum e septemtrione translatarum situs, non altior est superficie maioris partis

a) *Wahlenberg*, l. c. p. 32.

b) Anteckningar i Physik och Geognosi under Resor uti Sverige och Norrige af *W. Hisinger*. I. (1819.) p. 37. et Tab. ad p. 54.

c) Mons *Svucku* dictus, prope a lacu alpino *Fämund* vocato, cuius culmen conglomerato siliceo albo, Feldspatho carneo mixto consistit, ad 4404 pedes Par. supra mare eminet. *V. Hisinger*. l. c. p. 51.

Sveciae, nec ab altitudine, qua stratorum cretaceorum reliquiae in regionibus Balticis extolluntur, differt. Etenim planitiae arenosae, quoad extensionem generalem, maris hodierni altitudinem non ultra 50 ad 200 pedes superantes, singulis partibus maxime elatis, vix 400 pedum altitudinem supra mare adtingunt *a*).

2) Saxis e septemtrione devectis in Germaniae septemtrionalis fluviorum conualles procurrentibus, generaliter situs est altior, quam in regionibus planis; in conuallibus autem principalibus, speciatim in *Visurgis Leinaeque*, ubi hac de re obseruationes institui, loci maxime elati, quibus saxa illa occurrunt, inter 350 et 450 circiter pedes supra mare eminent. In conuallibus contra lateralibus atque inprimis in locis angustis, e. g. supra *Vlotho* in montium *Sellberg*, *Bobenstapel*, *Winterberg* vicinitate, supra *Rintelam* in pagorum *Bremke* et *Meyerberg* regione, supra *Hamelam* in valle angusta "in den Riepen" vocata, prope *Coppenbrugam* et compluribus aliis conuallibus, Visurgi aquas adducentibus, saxa Svecica maiora, simul cum Pyromachi frustis aliisque lapidibus rotundatis parvis e septemtrione ortis, altitudines multo maiores adtingunt, immo locis singulis ad altitudinem inter 600 et 800 pedes Par. supra mare extolluntur *b*). Altitudinibus similibus saxa Svecica maiora simul cum lapidibus rotundatis minoribus in Hercyniae marginis septemtrionalis locis nonnullis inueniuntur *c*).

---

a) Planitiei arenosae Luneburgensis dorsum altissimum, secundum Professorem *Fr. Hoffmann* 300-400 pedum altitudinem non excedit (l. c. p. 56.). Idem V. D. terrae Meckleuburgicae dorsi altitudinem mediam ad 220-230 pedes Par., nec non marginum in Oderae conuallibus inter *Freienwalde* et *Oderberg* sublimitatem ad 300-350 pedes Par. determinavit (l. c. p. 71. 72.).

b) Secundum commensurationes barometricas a nobis institutas, saxa Svecica supra *Rintelam*, in via ad *Boesingfeldam*, 655 pedes, in monte *Sellberg* supra *Vlotho* 782 pedes Par. supra mare adtingunt.

c) Secundum commensurationes barometricas, a celeb. *Héron de Villefosse* institutas (Nivellement des Harzgebirges. 1808.), *Ilsenburgum* 732 pedes Par. altitudine supra mare iacet et saxa Svecica in loci illius vicinitate 50 circiter pedum altitudine occurrunt. *Goslariae* 798 pedum Par. altitudo est supra mare, in cuius urbis vicinitate saxa Svecica ad 20-30 circiter pedum altitudinem inueniuntur.

E quibus omnibus haec colligi possunt:

1) Altitudinem maximam generalem, qua saxa lapidesque e septemtrione in regiones nostras translati sunt, mare hodiernum 300 - 500 circiter pedibus superasse, quae altitudo partis maioris Sveciae superficiem hodiernam aut aequat aut ab illa non admodum differt.

2) Saxa lapidesque, e. g. porphyriticos, quartzosos, e petrarum locis altioribus exstantium destructione ortos, probabiliter primum ex illis in Sveciae regiones humiliores devectos, tuncque simul cum Granitae, Gneussi, Dioritae aliarumque petrarum ruderibus longius meridiem versus translatos esse.

3) Saxa lapidesque usque in Germaniae septemtrionlis fluviorum conualles et montium altiorum radices promotos, hic locis singulis super translationis planum plus minusue elatos fuisse.

17.

Saxorum e septemtrione translatorum cum terrae crustae stratis tertiariis quibusdam connexio.

Disquisitiones de origine saxorum, in Germaniae septemtrionalis regionibus arenosis dispersorum, ad aliam ducunt proxime cognatam, de relatione, quae intercedit inter petrarum septemtrionalium fragmenta in regiones meridionales translata et terrae crustae formationes recentiores quasdam aliasque eius commutationes.

E ratione, qua lapides rotundati in magna Germaniae septemtrionalis formatione arenaria, nec non in quibusdam stratis illi subordinatis, e. g. argilla margaque, invenimus, intelligitur, saxorum translationem cum stratorum illorum generatione intime esse connexa et quoad tempus congruere.

E relatione supra data, qua saxa rotundata in Germaniae septemtrionalis conualles quasdam procurrunt, probatur, eorum translationem tempore quodam effectam esse, quod conuallium commutationibus nouissimis antecessit. Saxa e septemtrione translata, in conuallibus nostris fluminum altitudinem hodiernam superantia, non nisi fortuito, aut ab hominibus deportata, in conuallium partibus profundissimis inveniuntur. Lapides rotundati in septemtrione orti, permultis locis tecti sunt massis conuallium, fluctibus altis recentioribus prouectis, petrarum ruderibus, lapidibus rotundatis, stratisque lutosis.

18.

Saxorum e septemtrione meridiem versus translatorum phaenomeni extensio.

Saxorum e septemtrione translatorum phaenomenon hic explanatum, stupendum est, vel si per solam Germaniam septemtrionalem eius extensionem respicias; at quantum eiusdem admiratio et grauitas augeatur necesse est, quum e disquisitionibus ulterioribus sciamus, illud per maiorem terrae partem septemtrionalem patere! Ex Germania enim per Poloniam, longe in Russiam *a*) saxa illa persequi licet, ubi versus meridiem gradu quinquagesimo circiter septimo terminatur *b*). Saxorum septemtrionalium propagationem occidentem versus per Hollandiam continuari, supra iam commemoratum est. In Anglia orientali saxa e septemtrione translata etiam conspicua sunt; quae si ex Norvegia deriuari possint, quod maxime probabile videtur, devectionis eorum directio ab Aquilone ad Africum foret c). Saxorum e septemtrione translatorum phaenomenon maxima extensione in America septemtrionali conspicitur *d*), et secundum investigationes doctissimi *Hayden*, lineae, quibus eorum transportatio effecta, etiam ab Aquilone ad Africum pergunt *e*).

---

a) De variis saxis rotundatis, e regionibus magis septemtrionem versus sitis, translatis, prope a Ladogae canali occurrentibus, celeb. *Basil. Severguin* iam notitias communicauit (noua acta Acad. scient. imp. Petropol. T. VIII. p. 301.). Saxum graniticum summum, 44 pedum longitudinis, 22 ped. latitudinis et 27 ped. altitudinis, prope a sinu Finnico in regione paludosa repertum et Petropolin transportatum, ubi basi inseruit, cui imperatoris Petri magni statua innititur, sine dubio etiam e regione magis septemtrionali originem habuit. De saxis rotundatis, e septemtrione translatis, in Petropolis vicinitate obviis, conf. *Strangways*, on the Geol. of the Environs of Petersburg. Transactions of the geol. Soc. V. 2. p. 430. *Buckland*, rel. dil. p. 193.

b) Cel. *Güldenstädt* saxa ex septemtrione translata, propemodum usque ad *Twer* persecutus est (Reise. II. p. 460.).

c) In Angliae regionibus compluribus, praecipue orientalibus, praeter saxa varia ex prouinciis magis septemtrionalibus deuectae, permulta inueniuntur, quae a petris Anglicis differunt, perfecte autem cum Norvegicis, tam primariis, quam secundariis conueniunt. Conf. *Buckland* reliquiae diluuianae Ed. II. p. 192. seq. — Kritische Unters. d. ersten Grundsätze d. Geologie, von *G. B. Greenough*. a. d. Engl. 1821. p. 130.

d) *Buckland*, l. c. p. 215.

e) *H. H. Hayden*, geological Essays. Balt. 1820. p. 45.

19.

Corollarium.

E quibus omnibus haec sequuntur:

1) Saxa lapidesque rotundatos per Germaniae septemtrionalis regiones arenosas dispersos, e septemtrione, idque e regionibus Balticis, veluti pyromachos, devectos esse reliquos e Svecia ortos.

2) Saxorum devectionem directione generali a septemtrione ad meridiem, ad orientem plus minusve deuiante, effectam esse, et translationis planum supra maris hodierni superficiem elatum fuisse.

3) Petrarum diuersissimarum fragmenta eodem fere tempore eademque caussa translata esse; quod phaenomenon cum regionum septemtrionalium superficie commutata, aquarum vi effecta, aliquo modo esse coniunctum.

4) Saxorum e septemtrione translationem phaenomenon esse geologicum generale, per maiorem terrae partem septemtrionalem extensum.

5) Saxorum septemtrionalium devectionem cum arenae tertiariae stratorum generatione congruere; cuius autem formationis limites multis locis ab illis lapidibus superari.

6) Saxorum translationem tempore effectam esse, quo Germaniae septemtrionalis conuallium hodiernarum formatio nondum prorsus finita esset.

20.

Additamentum.

Disquisitioni de saxorum in Germaniae septemtrionalis regionibus arenosis dispersorum origine addere liceat, in finibus meridionalibus supra designatis, ubi saxa Svecica propagari desinant, simul regiones terminari, in quibus monumentorum, aetate obscura ortorum, species quaedam, nominibus *Hünengräber*, *Riesenbetten*, *Steinhäuser* nota, occurrit. Quale monumentum quum peregrinator celeberrimus *Clarke* in Holsatia videret, magnitudo eius colossea, Graeciae Italiaeque Cyclopum opera in mentem ei reuocauit *a*).

Regionum nostrarum arenosarum saxa permulta nunc contunduntur et ad vias publicas sternendas adhibentur. Geologi quidem non admodum aegre ferant, quod terrae conuersionis magnae documenta eo diminuantur; modo optandum, ut antiquarii dolorem similem non sentiant; ut sensus studiumque scientiarum et obseruantia erga res maioribus sanctas, aboriginum operum gigantcorum reliquias illas paucas in patria nostra conservet.

a) Travels in various countries of Europe, Asia and Africa, by *E. D. Clarke.* Part. III. Scandinavia. Sect. I. 1819.

DE PARTU ARTE PRAEMATURO, AUXILIISQUE QUIBUS PERFICITUR; CUM DESCRIPTIONE ET IMAGINE INSTRUMENTI AD OS UTERI GRAVIDI CLAUSUM IN HUNC FINEM DILATANDUM.

AUCTORE

LUD. IUL. CASPAR MENDE.

RECITATA IN CONSESSU SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM

D. XXV. AUG. MDCCCXXVII.

Praematurus partus, is scilicet qui ante solitum et regularem terminum ex levioribus minusque perniciosis caussis absolvitur, matri vix aut omnino non maius periculum minatur quam iusto tempore perfectus, foetum autem, quem ante octavum mensem graviditatis ex ventre eius expellit, plerumque quidem necat; aetate prouectiori autem usque ad medium decimi periculum quidem infert, sed quolibet vitae eius die minutius et attentione ac cura infanti neonato impertitis non difficile remotu; quocirca eum, ab fine mensis octavi ad septimanam grauiditatis tricesimam octauam, cum ex praecedentis non minus partus maturi infaustis et ope terebrarum cultrorumque finitis olim laboribus, quam pelvis nunc minoris exploratione et demensione internum eius spatium id esse experti sumus, ut fetus iusto tempore ob maius incrementum per singulas eius aperturas transire nequeat, arte promouemus.

Causam internam, ex qua uteri contractiones, quibus fetus expellitur, pendent, ignoramus, conditiones externae autem quae eam excitant ac

efficacem reddunt, minus latent. Sunt, quantum obseruatione et experientia scimus, eae quae vel sexuales nervos praesertim uteri irritant; vel largiorem sanguinis rivum ad vasa matricis sanguifera aut pellunt, aut regularem ab iis remouent; vel membranas ovuli ab interno eius pariete solvunt; vel eas ipsas rumpunt et amnii liquori exitum parant, quo elapso membranae ovuli collabuntur et dum ab parietibus uteri discedunt, simul placentam ab loco insertionis detrahendi vim quandam exserunt; vel denique segmentum matricis inferius, scilicet os et ceruicem, aperiunt et extendunt.

Priores tres quolibet casu ad libitum admouere et medici et pseudomedici ac veneficae, quae medicamina sic dicta abortiua ventrem ferentibus promittunt, operam quidem nauarunt, sed in salutem generis humani non minus perdiderunt, ulteriores autem artis periti certiori sane effectu adduxerunt et ad tuendas matres in partu, seruandos autem fetus peropportune in usum traxere.

Veterum medicis periculum, quod parturientibus ex pelvi iusto contractiori imminet, non effugisse ex verbis *Aetii a*): "sed et ossa pubis „nimis conserta, pariendi difficultatem efficiunt, cum in partu dilatari ne„queunt: neque enim in mulieribus, quemadmodum in viris ossa pubis „mutua proportione conseruntur, sed invicem valida copula colligantur. „Euenit etiam pariendi difficultas ob nimiam lumborum cavitatem, quae „uterum opprimit etc." satis constat. Idem auctor mulieri etiam foetui generando inutili, quae ob negligentiam conceperit, foetum corrumpentia ex Aspasia simul commendat *b*); ipsi vero aut aliis antiquorum medicis auxilium cognitum fuisse, quo foetum integrum ac vivum per angustiam pelvis protrahere potuissent, nuspiam legitur, quod detegendum ideo nuperis sane reliquerunt. *Macaulay* et *Kelly*, medici Londinenses, teste *Denmanno*, celeberrimo olim Londini parturientium adiutore, primum membranarum

a) *Aetii Amideni* med. clariss. de re medica libros tres, *Ioanne Baptista Montano* medico Veronensi interprete. Basileae in officina Frobeniana anno MDXXXV. Tomus tertius Lib. XVI. cap. XXII. pag. 125 et 126.

b) *Aetius* l. c. cap. XVIII. p. 123.

ovuli ad promouendum ante iustum tempus partum, et emittendum non maturum quidem, sed facultate vitae suae extra matris gremium continuandae praeditum perforationem et commendarunt et instituerunt, quorum exemplo, ac secundo operationis effectu alii medici non solum Angliae sed praesertim etiam Germaniae commoti eandem perfecerunt. Postea tamen *Hamilton*, artis obstetriciae olim professor Edinburghensis, ad dolores ad partum excitandos ovuli membranas ab internis segmenti uteri inferioris parietibus digito indice in os eius immisso separari et abigi, sufficere, earumque perforationem ad hunc finem superfluam viua voce auditores suos docuit, ne homines vero turpes hac agendi ratione male uterentur, scriptis eam typis impressis publici iuris facere haesitauit.

Klugius, professor Berolinensis meritissimus, dum de inuentione noui ad terebrandas ovi humani membranas instrumenti, quo laesionem et colli uteri et corporis foetus in hac operatione timendam praecaueret, meditabatur, ad id applicandum canalem ceruicis uteri spongiis marinis cera repletis ac dein compressis antea aperire periculum fecit, quibus autem caute illi immissis, et humoribus qui eo loco secernuntur emollitis et extensis, eum non solum aperiri, sed iisdem dolores etiam ad partum promouendos in fundo et media uteri parte prouocari non sine admiratione vidit, quocirca instrumentum nouiter inuentum ad hunc finem porro non adhibuit, sed omnibus gravidis, quae ob pelvis angustiam foetum maturum eniti non valebant, sibique ad dirigendum dein partus laborem traditis spongias compressas prospero cum successu applicauit.

Tres igitur operationes medici, quibus partum hominis adornandum faciliоremque ac insontem pro matre et foetu reddendum curae cordique est, ad eum accelerandum, et ne periculosiora, immo lethalia perforationis postea capitis foetus, et symphysiotomiae negotia instituere cogerentur, ante iustum terminum absoluendum, persecuti sunt, inter quos ego etiam ponere me queo, qui et terebratione membranarum ovi, et earum remotione ab segmenti uteri inferioris interno pariete, et orificii et cervicis eius spongiarum ope facta expansione foetus immaturi expellendi pluries periculum institui, eo autem obseruaui, quamlibet earum non tam facile et tuto perfici, quam ex aliorum medicorum narrationibus forsan

crederes, unamquamque peculiaribus difficultatibus ac impedimentis premi. Quod ut probem, et ad recte aestimandam huius operationis in arte obstetricia dignitatem, optimamque eius perficiendae methodum accuratius constituendam aliquid conferam, animadversiones meas illorum casuum quos ipse absolvi occasione collectas, ac notatas, publici iuris faciam.

Methodum qua primum usi sunt medici, quamque recentiores, ut *Siebold*, *Ritgen* et alii ceteris hodie adhuc praeferunt, eo instrumento quo *Fried* et *Roederer* olim membranas ovuli maturo partu percutere solebant, exercui, cuius acum vel ab anteriore, situ praegnantis versionis in pedes negotio adaptato, vel a posteriore, prono eius corpore, illatis antea in vaginam digitis laevae manus indice et medio, qui segmentum uteri inferius arripiunt et in mediam promovent pelvim, ori et cervici uteri, si eam ne prius ex tubulo protrudas quam capitulum instrumenti totum ceruicis canalem ideoque ostium uteri internum penetrauerat, et membranam ovi vasculosam tetigerat, cavisti, absque laesionis periculo facile immissurus sis, quod acus dum directione obliqua membranas perfodit, caput etiam aut truncum aut membra foetus pone eas forsan, sed ob angustam pelvim, qua quomimus desidant impediuntur, procul sita, tutissime euitat.

Apertum esse ovulum ex cuiusdam per tubulum capitulo suo membranas penetrante fluidi, ad naturam vero, utrumque sit sincerus amnii liquor an spurius, inter chorion et amnion, verosimillime in tunica erythroide nondum abolita retentus, incogniti, profluvio haud dubie exploratum habemus; perforationem autem chorii seruata amnii membrana fieri posse, plura exempla ab aliis et a me ipso obseruata probant. Ad liquoris amnii maturandum effluxum tubulum in cavo ovi et vaginae canali relinquere non pauci commendarunt medici qui artem obstetriciam exercent, quod instrumento celeberrimi *Roederer*, remota ex eo postquam immissum acu, non minus facile effectu quam fistula incurua et mobili spiculo praedita, ab celeberrimo *Wenzel*, medico dum inter vivos fuit Francofurtano ad Moenum meritissimo, praematura morte proh dolor! nobis autem erepto, ad hunc finem acute excogitata ac diligenter composita; quo tamen omisso liquor amnii etiam ex perforatis membranis retracto igitur tubulo tardius quidem, sed itidem in guttulis exstillare continuat. Imminuta paulatim

copia liquoris foetalis uteri parietes parum collabuntur, et ob irritationem ex eo nervorum et compressionem vasorum sanguiferorum se contrahunt, membranas ovi, quae simul placentam ab loco insertionis moliuntur, arctius complectuntur easque et foetum ad os uteri deprimunt, quorum iuncto effectu partus mox citius mox tardius sollicitatur. Quodsi autem de hac materia scriptores id saltem quinto post membranarum ovi terebrationem die fieri, dicunt, me cum iis propria experientia ductus consentire non posse sincere confiteor.

Femina quadragenaria circiter, male conformata et in pelvi contracta, cuius ambas ovi membranas fine tricesimae sextae graviditatis septimanae perfixeram, fetum suum non cessante liquoris amnii effluxu usque ad iustum partus terminum gerebat, quo perforationis capitis eius, ut ter antea, et forcipis ope ab eo, ex compressione et ad ossa pelvis impetu iam antea necato liberabatur. Altera undecimo post perforationem ovi die fetum quidem sed mortuum inter artus conquassantem horrorem, gravissimos in abdomine, lumbis et cruribus dolores, nisum vomendi et commotiones membrorum spasticas enixa est, dein autem molestissimo per quinque fere septimanas puerperio vexata. Quo infausto in duobus hisce casibus euentu perterritus hanc methodum postea semel tantum casu singulari exercui, quo puella, quae primum conceperat, per quadraginta tres septimanas praegnans ventrem adeo extensum tulit ut crura tangeret, eorumque cutem tritu ab epidermide denudatam laederet. Digitum indicem quo, ut partum accelerarem ac gravidam ab intolerabili onere atque molestia liberarem, membranas ovi ab interno uteri pariete remouere expertus sum, in arcte clausum eius orificium introducere non potui, sed cathetere viris apto longiori, ad chorion promoto id leui opera in toto segmento uteri inferioris ambitu ad tres circiter pollices ab interno pariete solui, sed frustra quia uterus per tres sequentes dies iners, nec leuissimum contractionis vestigium manifestauit. Membranas igitur instrumento, cuius iam mentionem feci, percussi, et relicto per noctem in cavo ovi tubulo largiorem liquoris amnii effluxum effeci, quem altera die mane initium partus secutum, qui laborioso quidem, faustissime tamen absolvebatur.

Eandem hanc *Hamiltoni* methodum ter postea repetii, sed bis non meliori euentu, quum digitum indicem in clausam et longiusculam adhuc portionem vaginalem intromittere frustra tentauerim, cathetere autem nec ovuli membranas sat valide ab utero reuellere, nec uteri ostium sufficienter dilatare potuerim, quibus ex causis ad auxilium *Klugii* decurrere coactus sum. Semel tantum, quum ad alium finem digitum meum ostio uteri non arcte contracto immisissem, et fortuitu membranas ovi ab inferiori eius segmento separassem, tertio subsequente die foetus expellebatur.

Historia partus haec: femina gibbosa triginta sex annos nata, quadraginta sex pollices et dimidium metiens, altera vice gravida die tertio ante Calendas Aprilis, initio noni post conceptionem mensis lunaris ad Xenodochium Regium obstetricium quod Goettingae floret perfugit. Ante septem annos medio decimi graviditatis mensis fetum masculum laboriose pepererat, vivum quidem sed exilem, capite admodum laesum, ac infirmum et tertium post partum mensem non superantem. Terminum conceptionis nuno inter decimum et duodecimum Augusti a. p. diem habuit, se foetum autem artus mouentem fine Decembris praeteriti aut initio Ianuarii currentis anni sensisse dixit.

Praeter molestias, quae ex columna vertebrarum mirifice incuruata et angustiore thoracis et abdominis male ab ea compressa cavitate pendebant, per totam graviditatem sat bene valuit, macilentissima tamen et adeo debilis, ut in itinere ab Cassellanis, conterraneis eius, ad nos quinque dies consumeret. Pelvis iusto magis prona situm obliquum, dextra ossis ilei crista elata, sinistra vero depressa obtulit. Linea coniugata ellipseos aperturae superioris pelvis minoris ad tres pollices ac duas circiter lineas contracta, et diameter recta mediae aperturae ad quatuor. Diameter obliqua aperturae superioris sinistra maior dextra, reliquae vero omnes, quantum ex dimensione earum ope digitorum et instrumenti minoris, quod *Steinius* ad explorandum pelvis spatium inuenit, colligi poterat, ad foetus transitum satis amplae. Genitalia externa, praesertim rima vulvae pone sita, vagina lata et lubrica, portio vaginalis longiuscula, ostium uteri externum autem adeo extensum ut digito meo indice levi negotio penetraverim et ovi membranas, cranium foetus autem supra eas altum et

mobile suspensum tetigerim. Quibus omnibus bene exploratis, partum praematurum fine noni mensis restauratis praegnantis viribus arte promouendum esse conclusimus. Causas huius consilii habuimus: infirmitatem grauidae quae validiorem nisum ad maturum foetum per vias adeo angustas expellendum nec exercere nec sequelas eius perferre potuit, et maiorem, quem ex magis extenso abdomine, et vinaciori artuum suorum commotione suspicati sumus, foetum, de cuius iusto termino ex pelvi contracta exitu, qui sine capitis eius perforatione neutiquam exspectandus, maximopere metuimus. Diem perficiendae operationis octavum Aprilis (sextum ante Idus) constituimus, praecedentem vero ad repetendam genitalium et situs foetus in utero explorationem, et iteratam pelvis dimensionem. Ut os et canalem ceruicis uteri ad spongias subsequente die applicandas pararem, non solum digitum meum indicem sinistrum, sed catheterem etiam mulieribus aptum iis immisi, quibus autem non consulto, sed fortuitu membranas ovi etiam ab inferiore uteri portione deturbavi. Mulier durante operatione et postea per plures horas egregie valuit, vespere autem frigorem sentit, capitis dolores et anxietatem conqueritur, somno tamen dein capta per totam noctem quiete in lecto iacet. Altero die mane somno excussa anxie spirat, suspiria trahit, manus ad frontem commouet, murmurat, delirat, et denique insultu apoplectico correpta, stupida atque attonita cubat.

Auxiliis huic statui morboso applicatis, ut venaesectione, hirudinibus et rubefacientibus ad caput et nucham, fomentationibus frigidis supra cranium, clysmatibus, ceterisque ad vesperam mens reuocatnr. Caput adhuc dolet, in abdomine autem et praesertim in utero se nullos sentire dolores aegrota affirmat, sed exploratione genitalium ad artis obstetriciae regulas instituta, vagina laxa, muco secreto humida et ampla inuenitur, portio uteri autem vaginalis extensa, et oris eius labia tenuissima, caput foetus vero ad aperturam pelvis minoris supremam depressum. Noctu praegnans initio quidem dormit, postea vero doloribus ad partum veris e somno excitatur et mane inter horam tertiam et quartam sine molestia foetum masculum, cui triginta quinque septimanarum aetatem in utero peractam tribuimus, vivum ac vegetum peperit, quem placenta cum mem-

branis statim secuta est. Puerpera eodem hoc partus die capitis doloribus adhuc vexata sequentem per noctem nihilosecius placide quieuit, et altero die ab quolibet morbo libera optime valuit. Puerulus, qui pondere quatuor libras et quartam partem unius longitudine vero sedecim pollices habuit, capite vero ab fronte ad occiput quatuor, ab una tuberositate ossis bregmatis ad alteram tres et ab medio cranii apice ad foramen magnum occipitale tres pollices et tres lineas metiens primis vitae diebus ad somnum propensus mammam matris, tertio die iam lacte plenam, ob labia oris tenuia et maxillarum musculos infirmos non suxit, fame autem excitatus idem lac matris emulctum et cochleari cibario datum cupide sumsit. Decimo vitae suae post egressum e gremio matris die papillam ipsam auide apprehendit et ab eo vegetius increuit. Die vicesimo post partum mater prospera valetudine, ac melius quam antea nutrita cum filiolo sano institutum regium parturientibus dicatum reliquit et Cassellas rediit, ex qua urbe post duos menses litteris certiorem me reddidit se iter suum feliciter absoluisse et praeter infirmitatem ex parca ob egestatem nutritione satis bene valere, filium vero ex die in diem lacte crescere.

Methodum *Klugii* itidem ter institui et difficiliorem factu, quam vulgo dicunt, eam reperi. Praeparationem tamen, diaeta parca cibis et potu aquosis et minus nutrientibus, somno breui, bene mane expulso, purgantibus ter in hebdomade repetendis, ad Klugii persuasionem per plures ante partum septimanas obseruandam non solum superfluam, sed, quia grauidae vires ad instantem partus laborem et ad perferendum puerperium detrahit, dum foetus iisdem non interpellatus lacte plerumque crescit, noxiam eam esse censeo. Feminis tamen, sedentariae antea vitae somnoque deditis et lauta ac larga dum fruebantur diaeta tardiore aluo vexatis, corporis exercitium, somnus minus longe protractus, nutrimentum tenue et remedia leniter alvum soluentia conueniunt. Quae antea autem sub molestissimis occupationibus vitam suam gerebant, et victu tenuiori utebantur, caveant ne ultimis ante operationem hebdomadibus inertiae ventrique seruiant, horasque somno et quiete consumant, qua vitae generis mutatione non solum fetus incrementum augetur, sed uteri se

contrahendi vis in partu simul debilitatur, et status totius corporis plethoricus et inflammationi opportunus efficitur, qui haud raro malam post partum ad febrem puerperalem, morbum maxime insidiosum, dispositionem gignit.

Terminus, quo orificii uteri dilatatio institui debet, pelvis minoris compressionis et angustiae modum sequitur, iisque feminis, quibus recta aperturae eius superioris diameter seu linea coniugata duos et dimidium pollicem patet, ad finem tricesimae grauiditatis septimanae ponitur; eadem diametro tres saltem pollices metiente ad tricesimam quartam hebdomadem peractam; eadem autem tres et dimidium implente in finem tricesimae sextae; etsi denique supra tres pollices nouem adhuc lineas continet ad tricesimam octauam finitam.

Quum pelvis tamen angusta, qua foetus maturus in utero retinetur, non solum in superiore apertura, sed in media etiam et infima contracta reperiatur et mensurae eius faciendae modus difficillimus ac minus certus sit, tempus conceptionis saepius etiam lateat, hae rationes raro sufficiunt, quocirca medicus et de partus praemature prouocandi necessitate, et de tempore quo fiat iudicaturus non regulam firmiter constitutam, sed iudicium suum medico-obstetricium ut sequatur, necesse est. Difficultatem formandarum ad hanc operationem indicationum, et recte constituendi eius termini aduersarii illi obiecerunt, eaque pretium eius in arte obstetricia imminui dixerunt, sed non meliori eo iure, quo tota medicina incertitudinis incusatur. Nullae autem in arte medica res adeo certae atque exploratae sunt, ut solis sensuum organis nec simul iudicio, doctrina et arte acutiori cognoscerentur et aestimarentur. Eodem hoc incommodo, si nomen meret, praeterea auxilium de quo nos agimus non nisi mulieribus primum gravidis applicatum premitur, cum in iis quae partum iam antea enixae sunt, quarumque pelvis structura et capacitas primi laboris decursu, modo et exitu sufficienter exploratae, tutissimum sit.

Cel. *Klugio* si minori etiam pelvis contractione serius, tricesima scilicet sexta vel octava grauiditatis septimana absoluta, partum arte provocare commendat, experientia edoctus, foetum his in casibus plerumque supra iustum grauiditatis finem in gremio matris resistere, adeoque in-

crescere, ut ob maiorem exinde corporis et capitis postea molem per pelvim haudquaquam transire queat, libenter assentio.

Qui grauidis praecedente difficiliori partu forcipis ope a foetu mortuo capiteque laesi liberatis hanc operationem non conuenire opinatur, sane errat, quod nec matris nec foetus sanitatem ac vitam respecturus hoc quidem instrumento maxima in partu impedimenta vincere et foetum magnum, etsi fractis cranii ossibus, ex pelvi angustiori protrahere valet, eo tunc autem non parturientem adiuvantis, sed eam et foetum opprimentis exsequitur officium; quocirca medicus, cui feminarum et infantum salus curae cordique est, infausta antea forcipis applicatione, qua foetus necatus, mater vero ad ultimum fere vitae terminum redacta, subsequente eiusdem faucibus mortis ereptae grauiditate ad praecocius prouocandum partum magis impellitur, quam ab eo retinetur. Forceps ipsa meliori praecedente in partus difficili labore successu applicata, alterum subsequentem arte promouere non semper vetat. Morbi interdum post partum minus laboriosum immo felicissimum in matrem inuadunt, et praeter alias partes corporis eius ossa infestant, ipsaque vel tumefaciunt, vel emolliunt vel friabilia reddunt, nec minus formam quam extensionem eorum mutant. Quodsi autem iisdem causis ossa pelvis etiam male afficiuntur, extenduntur, comprimuntur et tumoribus et excrescentiis obteguntur, spatium internum quod circumcingunt angustius fieri necesse. Quibus igitur feminis tali ex morbo restitutis pelvis plerumque adeo confracta remanebit, ut iterum grauidis foetus maturus cranio et corpore integris per eam transire nequeat et ad praecauendam vel capitis eius perforationem vel operationem caesaream nil ideo reliquum sit, nisi contractiones uteri ad partum ante iustum grauiditatis finem arte excitare.

Methodus ipsa, quam ad cel. Klugii exemplum, ut partum ad libitum prouocarem, felicissimo cum euentu nouiter institui et auditoribus honoratissimis prae ceteris nunc commendo, haec est. Necessitatis eius argumentis sat firmis ac validis conuictus eum terminum operationi sisto, quo non minus salvum post partum neonatum, quam faciliorem eius ex matris ventre exitum haud dubios spero. Ne tamen exspectationibus meis fallar, quolibet singulari casu ex pelvium collectione in regio nostri insti-

tuti museo seruatarum, exemplar, deformatae pelvi ad accuratissimam in praegnanti explorationem et demensionem simillimum eligo, quocum foetuum ex decem ultimis grauiditatis hebdomadibus corpora, quae etiam spiritu vini a nobis seruantur, comparare studeo. Quanam aetate pullus nunc per angustam hanc pelvim exsiccatam absque laesione trahi possit, ea in grauida etiam, cuius minoris pelvis canalis internus similiter contractus operatio instituitur. Quodsi autem nec ex matris relationibus nec ex certioribus in ipsius corpore notis conceptionis terminus et stadium granditatis colligi possunt, melius esse censeo, iustum partus terminum exspectare, quam partu temporis momento minus idoneo arte sollicitato et eam et foetum in sanitatis et vitae amittendae periculum ruere.

Situs foetus iniquus a contractionibus uteri ad partum ostii ipsius dilatatione artificiali excitandis non impedit, quum ea pelvis angustia qua medicus auxilium allaturus manum suam in uterum introducere retinetur, huius etiam adminiculi usus non liceat.

Iusto operationis termino constituto, nonnullis tribus nempe aut quatuor diebus praecedentibus ne grauida nutrimenta concoctu difficiliora sumat caveo, et alvum laxiorem remediis lenitiuis promoueo et fiduciam ac animi hilaritatem illi seruandas curo. Spongias ad os uteri extendendum destinatas ipse conficio, cum in cera tinctae et dein compressae, quae in nostris venduntur pharmacopoliis, minus aptae et prorsus inutiles sint. Porosae magis quidem expansae, sed diuersae magnitudinis et ad formam longiusculo rotundae, ut ad hunc usum praeparentur in solutionem ex Gummi mimosae unciis duabus et aquae destillatae unciis octo immerguntur, eaque repletae filo angustissime circumuoluuntur et loco calido suspenduntur. Post tres vel quatuor dies plane siccatis filum detrahitur et superficies ab eius impressionibus aspera cultro lenigatur, quo facto ab humiditate et vermibus remotae salva vi expandente multos per annos seruantur. Minores ex his longitudinem quinque pollicum, crassitiem vero in diametro recta duarum vel trium linearum parisiensium habent; maiores autem sex pollices longae et ad quinque lineas crassae sunt. Ex his, instante operatione, exiliorem et orificio uteri, in feminis quae partum hucdum haud enixae sunt, aptiorem seligo, quod melius conuenit tres vel quatuor spon-

giae compressae crescente magnitudine in trium aut quatuor dierum spatio deinceps ostio uteri immittere, et tenuissima earum initium facere quam primo statim maiorem vi intrudere, quod sine laesionis oris colli uteri periculo fieri nequit. Quin nihilosecius tamen spongiae etiam tenuioris in contractum colli uteri canalem immissio difficillima, nuperrime instrumentum ad eum leniter et sine vi dilatandum, infra describendum, composui.

Operationem ipsam tempore vespertino breuiter ante consuetum somnum grauidae instituo. Soluta antea clysterii ope alvo et demissa urina ventri praegnantis ligatura, quae ab similitudine cum litera latina T nomen suum fert, circumligatur, ac ceterae res omnes ad instans negotium necessariae, ut dilatatorium oris et canalis ceruicis uteri instrumentum a me inuentum, forceps unum pedem parisiensem longa et curva, ea scilicet quam celeberr. antecessor *Osiander* ad collum matricis uteri extendendum construxit et dilatatorem nominauit, spongiae marinae, aliae compressae, aliae vero aqua emollitae et expansae et lintea mollia ac composita afferuntur. Quibus paratis praegnans situ transuerso supra lectum sic extenditur, ut osse sacro marginem eius lateralem premat, et genitalibus externis, perinaeo, cruribus et pedibus libere promineat, quos ne delabatur in sellam utroque latere positam flexis et explicatis genibus acclinat, inter quae et pedes uno ab altero remoto tum sedem meam firmam et satis altam figo. Quodsi autem os uteri firmiter clausum, versus superiorem ossis sacri partem situm ab anteriore difficilius interdum arreptu a posteriore praegnanti prono corpore in ulnas et genua incumbente commode comprehenditur. Laeuae deinde manus digitis, indice et medio, in vaginam immissis ceruicem uteri in mediam pelvim protraho ibique firmiter retineo, dum altera scilicet dextra instrumentum ad portionem uteri inferiorem dilatandam accommodatum capio et anteriorem eius parum inflexam extremitatem seu rostrum, iuxta digitos, ad os uteri promoveo, et in id et canalem colli sub rotatione quadam tubuli introducere nitor. Perforato sic interno etiam matricis ostio, instrumentum firmiter teneo, et ope cochleae s. d. infinitae, cuius ansa in extremitate eius posteriore sita, tres partes quae extremitatem anteriorem componunt, inuicem

ab se abstraho, iisque, dum una ab altera remouetur, canalem uteri extendo, quo expanso laevae manus digiti, quum collum eodem hoc instrumento figatur et in media pelvi retineatur, ex vagina retrahi et ad comprehendendam forcipem adhiberi possunt. Spongiam compressam tenuissimam duas ad tres lineas in diametro recta igitur crassam et quinque pollices longam, quam collum et internum os uteri facillime penetraturam esse habeo, obtusiore parte sua posteriore cui filum antea, ut levi dein opera retrahi possit, annexum, forcipe apprehendo, qua inter brachia instrumenti dilatatorii eam utero longitudinem quatuor et semis circiter pollicum sic immitto, ut inter internum eius parietem et chorion quatuor circiter pollices ascendat, filum autem sub forma ansae illi annexum ex rima vulvae propendeat. Spongia haec ne ex genitalibus prolabatur, et sedem suam relinquat, altera aqua emollita et expansa, quae in vaginam introducta totum eius canalem implet, retinenda, genitalia externa autem linteis compositis tegenda, omnia autem ligatura literae romanae T simili firmanda sunt.

Applicatio instrumenti dilatatorii difficillimum in hac operatione negotium quidem, feminis tamen primo ventrem gerentibus ob contractius uteri ostium nunquam non instituenda, in iis vero, quae foetum iam enixae sunt et quibus os uteri hiat, omittenda.

Grauida hac operatione non aegre affecta mox tensionem quandam in matricis ostio sensit, nihilosecius tamen per noctem plerumque bene dormit, mane autem molestiis lenioribus, quae partus initium indicare solent, ut largiore in vagina minus contracta et relaxata muci secretione, nisu urinae saepius emittendae, et doloribus in infima uteri sectione tensivis, quos praesagientes nominant, vexatur, quae signa tamen instantis partus, remotis ex vagina et utero spongiis brevi temporis spatio sponte cessant, iis autem retentis equidem continuant, sed plerumque non adeo increscunt, ut partus citius absoluendus ex iis certe diuinari possit. Medicus proposito nunc ne excidat, spongiam compressam minorem statim cum maiore commutabit, quae ad eandem methodum sed minori opera applicatur. Quo prius haec magis extensa ad longitudinem quinque pollices ad latitudinem vero in recta diametro quinque aut sex lineas metiens

orificio utero immitti potest, eo citius uterus se contrahere cogitur. Qua tamen etiam per duodecim horas frustra applicata adhuc longiori et crassiori commutanda, quae muco et liquore in canale ceruicis uteri secreta dum soluitur ad magnitudinem duorum et semis pollicum crescet, et pari eius canalis expansione dolores ad partum validiores nunquam non excitabit.

Femina foetum enixura durante sic excitato labore non aliis cruciatur molestiis quam iis, quae quemlibet iusto termino incipientem et regulariter decurrentem partum comitari solent, nec unquam aliis eam suetis in puerperio malis grauioribus correptam vidi.

Neonatus qui per triginta duas ad octo hebdomades vitam in utero gesserat, primis post partum diebus omnino infirmus somnolentus lac matris ex mamma eius sugere nequit, mox autem bene fotus et nutritus, eoque citius quo aetate prouectior fuit, maiores vires recipit, viuacior fit et laete increscit.

Duo casus recentes faustissimum huius operationis pro matre et infante exitum nuperrime mihi probarunt, quorum mentionis faciendae veniam igitur peto. Casu priore feminae viginti duos annos natae, parvae, gracilis, sed ceterum sanae ob pelvim iusto arctiorem, et in diametro recta aperturae superioris inter duos et semis ad tres circiter pollices metientem fine hebdomadis tricesimae septimae grauiditatis spongia compressa minor in uterum introducebatur, sed sine omni effectu. Altera maior post eam immissa ob parciorem muci in vagina et cervice uteri secretionem spatio horarum octo non extendebatur, sumto autem balneo tepido contractionibus sectionis uteri inferioris dum solvebatur simul protrudebatur, nec ullum effectum exseruit. Tertia nunc eiusdem magnitudinis in cavum uteri immissa, statim muci secretionem largiorem, relaxationem vaginae, extensionem colli et orificii uteri et dolores ad partum, qui stadia sua dein regulariter percurrit, veros effecit. Ruptis ovuli membranis regio iliaca dextra foetus in apertura superiore pelvis matris minoris sentiebatur, quae versionis in pedes negotium requirebatur. Tota mea laeva manu ad id perficiendum in genitalia introducta internum primo pelvis ambitum demetiebar et rectam diametrum aperturae superioris ex

proëminente promontorio ad duos pollices et octo fere lineas imminutam inueniebam, caeteras vero ad exitum foetus sat largas. Ad methodum mihi propriam *a*) truncum foetus digitis sustuli, et genibus et cruribus ad abdomen tractis plantas pedum arripui et in vaginam detraxi, ex qua et rima vulvae hae statim validissimis uteri contractionibus sequente reliquo corpore usque ad humeros illico expellebantur. Liberatis brachiis caput loco pelvis angusto retentum forcipe meo maiori amplexus sum et nisu quodam fortiori solvi et ex genitalibus protraxi. Infans puella longitudinis septemdecim pollicum et ponderis librarum sex civilium, morte apparente tenebatur, sed aquae frigidae aspersione et aëris atmosphaerici affluxu, quamquam os bregmatis dextrum, ab promontorio ossis sacri, anteriore suo margine profunde depressum et capitis integumenta tumida erant, mox in vitam reuocabatur.

Mater optime se habuit, neonata vero in capite supra os depressum inflammatione et exulceratione affligebatur, per integrum fere mensem resistentes. Qua laesione excepta bene valuit puella, et nono post egressum ex ventre matris die lac ex eius mammis cupide iam suxit et viuide increvit. Ab partu usque ad hunc diem, per tres igitur annos et dimidium, nullo infestabatur morbo et ad aetatem suam sat magna et vegeta adhuc vita gaudet.

Eadem haec femina die nono ante Calendas Maias currentis anni me adiit, et se iterum ventrem ferre confessa est, ex me autem auxilium petiit. Quum exploratione accuratiori in praecedente grauiditate et partu instituta internum spatium pelvis minoris magnopere contractum nouissem et foetum maturum per id capite integro et salva vita transire non posse expertus essem, tricesimae sextae nunc post conceptionem septimanae initio partus iterum arte prouocandi consilium cepi, quod methodo descripta, omissa tamen instrumenti dilatatorii applicatione, laxioris et hiantis oris et aperti canalis colli uteri causa superflua, feliciter perfeci. Spongia

a) Celeberr. *Deutsch*, Prof. apud Dorpatenses meritissimus, versiones foetus in pedes eodem modo perficit, et per multos annos, ut ex filio eius dignissimo accepi feliciter iam perfecit.

prima minor levi opera utero immissa statim contractiones eius, sed ad prouocandum partum non satis validas excitauit, quam ob causam sequente die alteram maiorem et crassiorem introduxi, cuius extensionem post tres circiter horas validi ad partum veri dolores sequebantur, qui, per totam noctem continuarunt. Tertio die mane laevum foetus genu membranis ovuli sponte ruptis ex orificio uteri et vagina expellebatur, quod coxendices et truncus hoc pede nunc extenso, altero dextro autem sursum flexo sequebantur. Brachia cum manibus humeri et caput nullo auxilio breui post ex gremio matris prorumpebant.

Puella neonata pondere sex librarum et septemdecim pollices longa illico post partum respirauit, clamauit, urinam emisit, oculos aperuit et artus libere mouit, nec praeter somnum longiorem et profundiorem, fame autem interdum interruptum ullo alio signo, se ante iustum terminum e gremio matris eiectum esse, patefecit. Lac ex mamma matris tertio iam die bibit, quo etiam mater nullo vexata morbo lectum suum reliquit, et dein quarto decimo ad sueta negotia rediit. Mater et filiola hucusque sanissimae.

Qui hos partus arte accelerati recitatos casus felicissimos et saluberrimum, quo in iis gaudebant et matres et foetus, effectum bene perpendit, nobiscum certe consentiet, operationem qua uteri contractiones ad libitum in grauidis excitantur, inter summos artis obstetriciae progressus et ad maxima quae mortalibus data sunt beneficia optimo iure numerari.

Quaenam autem inter tres a nobis descriptas perficiendae eius methodos optima sit, ex obseruationibus hic communicatis et ex modi quo quaelibet earum agat recta aestimatione haud dubie colligi potest. Perforatione membranarum ovi et amnii liquoris effluxu uteri contractiones mox serius mox citius prouocari, nunquam autem certo termino, iisque partum semper sub grauioribus, immo periculosis regulari partui alienis vexationibus et molestiis effici, non solum ex meis, sed ex aliorum etiam obseruationibus satis constat, quorum incommodorum causa huic expansionem orificii uteri ope spongiarum compressarum multum praeferendam esse censeo.

Quod nouiter celeberr. *Ritgen a*), Prof. Giessensis dignissimus, acute dixit, liquore amnii pedetentim ex minori in membranis ovi foramine effluente iusto etiam termino intrante partu iniquum foetus in utero situm, vel transuersum, vel obliquum sub commoda parturientis positione in regularem mutari, iis in casibus quibus locus peruersus, quem foetus obtinet, vel ab maiori liquoris foetalis copia, vel ab inaequali matricis expansione et irregulari dein contractione pendet, saepius confirmari, foetu vero ex aliis causis male in utero sito, non pro certo habendum esse ex propria experientia persuasum mihi habeo.

Hamiltoni per se difficilis et incerta methodus spongiis in orificium uteri introducendis, quibus simul nunquam non perficitur, omnino posthabenda.

Quodsi denique eam methodum optimam censeas, quae modo quo natura in efficiendo partu ipsa agit, simillima, et quemlibet regularem partus laborem tensione et expansione inferioris uteri sectione praesertim orificii incipere reputes, quin expansio canalis ceruicis uteri spongiis compressis caeteris omnibus anteferenda sit, certo non dubites.

Descriptio instrumenti cum imaginis explicatione.

Instrumentum dilatatorium ad partum arte praematurum commodius perficiendum a me inuentum ex duabus lamellis

superiore, a. a. a., et
inferiore, b. b. b.
chalybe confectis,
annulo ferreo, c. c. c.
ad firmiter id post applicationem tenendum, et
manubrio ligneo, d. d. d.

compositum. Lamina inferior extremitate sua posteriore in
cochleam s. d. infinitam e. e. e.

---

a) Vid. Gemeinsame deutsche Zeitschrift für Geburtskunde, herausgegeben durch *H. Busch*, *L. Mende* und *A. Ritgen*. Bd. III. H. 1. Weimar, 1828. III. p. 50. sqq.

exit, quae manubrio sic inserta, ut hoc ab dextra ad sinistram manum circumacto promoueatur, ab sinistra ad dextram autem retrahatur. In tertia longitudinis suae parte haec lamina ab margine superiore ad inferiorem diffissa, f.

duoque igitur brachia, g. g.

quorum unum vi elastica ad alterum nunquam non remouetur, habet. Extremitate anteriore utrumque ad latera incuruatur, h. h. h. h. h.,

posteaque autem in

angulo obtuso centum viginti graduum, i. i. i. i. i.

ad altitudinem unius pollicis et dimidii ascendit. Lamina superior superficie inferiore marginem superiorem alterius tegit, k. k. k.

et eius brachia duabus prolongationibus, l. l. l. l. l. l.

in supera et media parte ad latera affixis comprehendit iisque unum ad alterum apprimit. Ipsa haec lamina superior anteriori parte sub angulo centum viginti graduum flexa, m. m.

et ad brachium unius et dimidii pollicis longum erecta cum ab inferiore ascendentibus rostrum componit, quod cochlea infinita ope manubrii in quod inserta, retracta, clausum, n.

eadem autem promota, apertum o. o.

Longitudo laminarum ab rostro ad manubrium sex est pollicum mensurae veteris parisiensis, et manubrii duorum, quo detracto totum instrumentum forma et magnitudine catheteri feminis apto simile, facillimumque igitur in vaginam, rostro suo autem in angustissimum oris et colli uteri canalem immisso, qui eo facto, dum manubrium circumagitur, levi opera extenditur a).

a) Descriptionem perfectioris huius instrumenti adiunctis eius argumentis cum icone vide, beneuole lector, in "Gemeinsame deutsche Zeitschrift für Geburtskunde." Bd. VI. Hft. 4. Weimar, 1831. S. 549.

COMMENTATIO
DE
BRONCHITIDIS HISTORIA ET DIAGNOSI

AUCTORE
D. IO. GUIL. HENR. CONRADI.

RECITATA IN CONSESSU SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM

D. VIII. NOVEMBR. MDCCCXXVIII.

Animadversionum medicinalium seriem, praesertim ad morbos a me tam priuatim quam in instituto clinico artem exercente obseruatos spectantium, traditurus primum enarrabo historiam inflammationis vehementis tracheae et bronchiorum, quae virginem adultam infestauit, quaeque mihi cum grauioribus exemplis anginae membranaceae, in adultis aliquando deprehensis, comparari posse videtur.

Puella unum et viginti annos nata iam per aliquot hebdomades leviori catarrho affecta denuo perfrixerat, indeque ad vesperum corripiebatur febre et grauibus doloribus arteriae asperae et pectoris, spiratione et tussi aspera atque sicca auctis. Vox eius erat peracuta et stridula, ei, quam pulli gallinacei edunt, fere similis; spiritus difficilius trahebatur et strepens erat; sensus constrictionis et vehementis angoris ei erat, atque facies non tumida, sed pallida, anxietatis summae speciem praebebat; pulsus erat frequens et parvus, attamen durus, calori sitis ingens accedebat, alvusque iam per plures dies constiterat. Iam eodem vesperi sanguinis unciae duodecim ex brachio mittebantur, quo remedio accessionis impetus leuatus est. Sanguis autem emissus crustam phlogisticam crassam

et tenacem induebat. Insuper nitrum adhibebatur et victus tantummodo tenuis concedebatur. Postridie mane eadem symptomata vehementius urgebant. Iterum sanguis ad uncias XII. missus, parque pellis ei inducta est. Salis quoque mirabilis Glauberi portiones quaedam dabantur ad alvum soluendam, quam aegra per clysterem duci detrectauerat. Quum autem hisce symptomata nondum satis mitigata essent, eodem die etiam XII. hirudines collo apponebantur et mercurii dulcis grana duo omni hora dabantur. Per noctem autem morbus rursum adeo increuerat, ut diei insequentis tempore matutino denuo sanguinis detractio requireretur. Itemque post eam hirudines iterum collo apponebantur, mercurii dulcis usus continuabatur, et ad alvum adhuc adstrictam ducendam clysma infundebatur. Nihilo minus vesperi morbus ita vehementer urgebat, ut quartum sanguinem mitti necessarium esset. Deinde quoque vesicatorium collo impositum est. Quarto die symptomata leniora erant, praesertim spiritus facilior, vox tamen adhuc rauca. Interim autem mercurius dulcis adhibebatur, alvusque identidem clystere sollicitabatur. Sudor deinde effundebatur, quo affectio tracheae et pectoris magis etiam leuata est, aestusque remisit. Tum et nox aliquantum placida fuit. Mane diei quinti multo melius se habuit aegra. Materiae membranaceae particulam oblongam tussi eiecerat, qua re se non parum leuatam esse edixit. Verumtamen sensus materiae in trachea haerentis supererat. Quumque hoc ipso die iterum spiritus paulo difficilius traheretur, atque singularis intra tracheam strepitus perciperetur, ad vomitum excitandum tartarus emeticus dabatur, quo materia crassa, pituitosa, lymphatica copiosius eiecta, paululumque malum leuatum est. Postea in vicem modo mercurii dulcis grana duo, modo linctus e Syrupi Althaeae uncia, Mucilaginis Gummi arabici uncia dimidia et Sulphuris aurati Antimonii granis sex parati cochlearia parva bina secunda quaque hora dabantur, vesperi autem alvus ducebatur. Subsecutus est sudor per totum corpus aequalis et calidus, atque noctem aegra satis placide transegit. Die sexto autem contra spem malum recrudescebat, et praesertim spiritus iterum grauior erat, stridorque ille per fistulam spiritalem singularis reuertebatur. Igitur iterum vomitus tartaro emetico excitatus est. Paulum tamen leuaminis in eo fuit, moxque omnia in peius

ruebant, ut aegra spiritus difficultate fere strangulari videretur. In his angustiis tam mercurius dulcis, quam linctus ille e Syrupo Alth., Mucilagine Gumm. arab. et Sulph. Antimon. aur. paratus frequentius vel quauis semihora dabatur, praetereaque rursus hirudines VIII. collo apponebantur, sinapi ex aceto super pectus, vesicatorium autem ceruicibus imponebatur. Hisce remediis symptomata vehementia illico mitigata sunt. Sudor calidus denuo ortus, alvus quoque soluta est. Die septimo omnia in melius vertebantur, sudor per totum corpus aequalis effundebatur, spiritus facilior erat, pulsusque etiam vesperi parum frequens. Noctu quoque somnum placidum gustauit. Mane diei octaui sudor continuabat, sputaque multa, crassa, mucosa, lymphatica, quibus interdum paulum sanguinis admixtum erat, edebantur. Post meridiem quidem spirandi difficultas quaedam redibat, sed remediis supra laudatis intus adhibitis et epispasticis denuo collo et pectori impositis mox vincebatur. Atque sic omnibus in melius mutatis, illa igitur remedia non amplius desiderantibus, mercurio dulci etiam propter instantem saliuationem seposito, insequentibus diebus nonnisi portiones quaedam salis ammoniaci et spiritus Mindereri adhibebantur, morbusque sudoribus et sputis bonis copiosius prodeuntibus plane sublatus est.

In hoc casu inflammationem non solum tracheam occupasse, sed etiam in bronchia descendisse, utique ex quibusdam signis, praecipue sensu constrictionis in pectore et vehementis angoris, spiritu anhelante, strepente etc. colligi potest.

In magno autem inflammationum pectoris a me obseruatarum numero admodum paucae notas satis certas bronchitidis acutae exhibebant. Neque mihi persuasum est, bronchitidem acutam tam saepe separatim obseruari et cognosci, quam plures recentiorum medicorum credunt. Cur vero horum rationes sequi non possim, diligentiori contemplatione historiae et signorum bronchitidis monstrabo.

Inflammatio bronchiorum s. bronchitis a) ab antiquis medicis non

a) *Swediauerus* (nov. nosol. meth. syst. Vol. I. p. 129.) et *Goodius* (the study of medicine. Vol. II. p. 347.) sub eodem nomine inflammationem tam tracheae

ut peculiaris morbi species descripta, sed in peripneumoniarum aut catarrhorum acutorum etc. numero relata est. Plura veterum loca *Badhamo a)* et qui eum secutus est, *Ios. Frankio b)* citata ad bronchitidem spectare, neutiquam satis explicatum et certum habeo. Asthma πνευμῶδες *Aretaeo c)* descriptum, cui affectum bronchiorum inflammatorium subesse *Badhamus* existimauit, potius asthmati scirrhoso recentiorum conuenit *d)*. Ea autem affectionis pectoris species, cuius *Aëtius e)* meminit, quae pleuritis esse putatur, quum tamen non sit, *peripneumoniae pituitosae Sennerti* et *Riverii* vel *peripneumoniae nothae Sydenhami*, *Boerhaavii* et aliorum comparari potest *f)*. *Peripneumoniam* vero *notham* potius ab exundante colluvie pituitosa in sanguine adgesta et in pulmones explosa oriri, contra in ea febris atque inflammationis signa minora longe ac obscuriora illis esse, quibus insignitur peripneumonia vera, ipse *Sydenhamus g)* professus est. Hanc igitur alii ad catarrhos aut morbos pituitosos referendam

---

quam bronchiorum significauerunt, quum vocabulum βρόγχος a veteribus latius de tota aspera arteria eiusque ramis acceptum sit.

a) An Essay on Bronchitis. p. 7. sqq. Trenslat. german. p. 54. sqq.

b) Prax. med. univ. praecepta. P. II. Vol. II. S. I. p. 341.

c) De caus. et sign. diuturn. morb. Lib. I. c. XII.

d) Conf. *Baldingeri* Progr. Aretaei asthma pneumodes recentioribus non esse ignotum. Jen. 1772. et *Gruneri* morbor. antiquitat. p. 210. sqq.

e) Tetrabibl. II. Serm. IV. c. LXVIII.

f) Πλευρῖτις ἐν νώτῳ (*Pleuritis dorsalis*) autem, in *Hippocratis* de morb. libr. III. XXI. descripta, quam *Sprengelius* (inst. path. spec. p. 232.) pneumoniae nothae, ab ipso pro forma pneumoniae neruosae habitae, comparauit, et in qua descriptione *Hildenbrandtius* (inst. pract. med. Tom. III. p. 181.) quoque obscura indicia peripneumoniae pituitosae s. nothae inueniri statuit, mihi quidem cum hac neutiquam conuenire videtur. Nam quaedam symptomata, quibus illa a reliquis pleuritidis speciebus differre dicitur, dolor scilicet dorsum velut ex plaga occupans et mictio cruenta, in signorum peripneumoniae nothae Sydenhami, Boerhaavii et aliorum numero referri non possunt, neque praeterea eaedem utriusque rationes esse videntur.

g) Opera. Ed. Lugd. p. 271.

esse iudicauerunt *a*), atque *Badhamus* *b*) quoque, Sydenhamum sub eo nomine non nisi sub-inflammatoriam bronchiorum affectionem, neque talem, in qua materia purulenta gigni possit, descripsisse, edixit, eamque *bronchitidis* asthenicae nomine signauit. Duplicem autem concipi posse peripneumoniam, quarum una ad fines arteriae pulmonalis, altera in bronchialibus haereat, iam *Boerhaavius* c) dixit. Primum vero a medicis Germanicae nationis inflammatio bronchiorum expressis verbis signata est. Sic *Sellius* illam anginae pectoris *d*) et inflammationis bronchiorum *e*) nomine, *Stollius* *f*) pleuritidis humidae sive anginae bronchialis nomine descripsit. Deinde etiam *J. P. Frankius g*), *S. G. Vogelius h*), *Reilius i*) et alii de inflammatione bronchiorum quidem disseruerunt, illam vero a peripneumonia fere inseparabilem esse crediderunt. *Badhamus k*) vero primus singu-

a) *Darvinus* (Zoonomia, Vol. II. p. 233.) autem illam sub peripneumoniae superficialis nomine significauit, et inflammationem membranae bronchia vestientis esse statuit.

b) L. c. p. 17 et 22. Translat. German. p. 63 et 69-70.

c) Aphor. de cognosc. et curand. morb. p. 822. sqq.

d) Medic. clinica. p. 82.

e) Rudimenta pyretologiae. p. 125. Conf. ej. neue Beiträge zur Natur- und Arzneiwissensch. Th. 3. p. 138-139.

f) Aphor. de cognosc. et curand. febrib. p. 38. sqq.

g) Epit. de curand. homin. morbis. Lib. II. p. 107. et Interpretat. clin. obseruat. select. P. I. p. 125.

h) Handbuch der practischen Arzneiwissenschaft. Th. IV. p. 118 et 199.

i) Ueber die Erkenntn. und Cur der Fieber. B. II. §. 163 et 190.

k) An Essay on Bronchitis. Second Edit. Lond. 1814. 8. — *Carl Badham's* Versuch über die Bronchitis oder die Entzündung der Luftröhrenäste. 2te verb. und verm. Auflage, übersetzt und erweitert von *Ludw. Aug. Kraus* und mit Anmerk. und einer Vorrede herausg. von *J. A. Albers*. Bremen. 1815. 8. — Prima editio vulgata est a. 1808. sub titulo: Observations on the inflammatory affections of the mucous membrane of the bronchiae. Conf. ill. *Stieglitzii* recensionem eiusdem editionis in Hall. allg. Lit.-Zeit. 1810. B. 3. p. 313. sqq.

lari scripto de bronchitide uberius disputauit. Quem secuti sunt *Cheyneus a)*, *Duncanus sen. b)*, *Armstrongius c)* et maxime *Hastingsius d)*.

Ex *Badhami* sententia tres bronchitidis species sunt, quarum una *acuta*, altera *asthenica* (sub quo nomine *peripneumoniam notham Sydenhami* significauit), tertia *chronica* (ad quam tussim chronicam, catarrhum pituitosum etc. retulit).

Hastingsius itidem bronchitidem in acutam et chronicam diuisit. Primam vero et leuissimam eius speciem catarrhum esse iudicauit. Praeterea in speciebus bronchitidis ex eius causis remotis et cum aliis morbis coniunctione constitutis et multiplicatis ultra modum processit.

Postea plures recentiorum medicorum bronchitidis nomine usi sunt atque sub eo affectiones catarrhales acutas et chronicas significauerunt. Sic *Lorinserus e)* sub inflammatione membranae mucosae bronchiorum sive bronchitide non solum catarrhum pulmonum et peripneumoniam notham, sed etiam phthisin pituitosam et blennorrhoeam pulmonum comprehendit. Neque minus a *Lerminiero f)* sub illo nomine affectiones catarrhales et eae quoque, quibus incitatio inflammatoria non amplius subest, sed quae potius ad colluviem pituitosam referendae, neque acutae, sed longae sunt *g)*, comprehenduntur.

---

a) The pathology of the membrane of the larynx and bronchia. Edinb. 1809. 8. et Edinb. med. and surg. Journ. Vol. IV. p. 441. sqq.

b) Observat. on pulmonary consumption. Ed. II. p. 10. sqq.

c) Practical illustrations on the scarlet fever, measles and pulmonary consumption etc. Sec. Edit. p. 181. sqq.

d) A Treatise on inflammation of the mucous membrane of the Lungs. To which is prefixed an experimental inquiry respecting the contractile power of the blood-vessels and the nature of inflammation. Lond. 1820. Abhandlung über die Entzündung der Schleimhaut der Lungen etc. von *Carl Hastings.* A. d. Engl. übers. von *Gerhard von dem Busch.* Brem. 1822. 8.

e) Die Lehre von den Lungenkrankheiten. p. 361. sqq.

f) Clinique médicale. P. II.

g) Cadauera eiusmodi affectionibus exstinctorum membranam bronchiorum omnino albam ostendisse, minime mirandum est.

Catarrho non solum serum aut mucum in nares, fauces, tracheam, bronchia et pulmones congestum, sed etiam inflammationem plerumque levem harum partium subesse, iam dudum a medicis notatum est, quod vel ex institutionibus pathologiae et therapiae specialis in vulgus notis videre licet *a*). Insuper etiam significatum et verbis expressum est, catarrhum, qui diathesi inflammatoria vehementiori insignis sit, peripneumoniae similem esse et profecto facile in eam verti. Verumtamen ideo non fas est vel leviori catarrho bronchitidis nomen tribuere *b*). Neque magis

a) Conf. *Sellii*, *Cullenii*, *S. G. Vogelii*, *Burserii*, *I. P. Frankii* et aliorum instit. med. pract.

b) *Ios. Frankius* iam in prima editione praxeos medicae uniuersae praeceptorum P. I. Vol. I. p. 262. saltem febres catarrhales grauiores pro bronchitide habendas esse professus est hisce verbis: "Quocunque in casu rectam habe-„bis febrium catarrhalium saltem fortiorum ideam, si eas pro *inflammatione* „*bronchiorum* sive pro *bronchitide* consideres." Itemque tradidit (p. 261.), se in permultis cadaueribus hominum febribus catarrhalibus defunctorum semper inflammationem internae bronchiorum superficiei detexisse. Ubi vero diversas pectoris inflammationum species explicans de bronchitide disserit (P. II. Vol. II. S. 1. p. 344.), cauendum esse monuit, ne bronchitidis nomine in iis casibus, in quibus inflammationis praesentia non dolore pectoris et spirandi difficultate confirmatur, abutamur.

Harlesius quoque (neues pract. Syst. der spec. Nosologie, 1ste Hälfte. S. 164 - 165.) catarrhum bronchialem a nonnullis recentiorum medicorum minus apte bronchitidem appellari iudicauit, cum sub hac potius bronchiorum inflammatio vehementius intensa significanda sit.

Franc. ab *Hildenbrandt* quidem (inst. pract. med. T. III. p. 156.) bronchitidem ad inflammationes thoracis pertinere, atque eam, cum propriis signis a pneumonitide distingui vix possit, excepta catarrhali bronchiorum phlogosi, illique fere semper iungatur, specialiori consideratione haud dignam esse censuit. Inter catarrhi species autem ab ipso (p. 470 - 471.) duae relatae sunt quarum unam *bronchitidem catarrhosam*, alteram *pneumonitidem catarrhosam*, nominauit. Inflammationem bronchiorum s. bronchitidem catarrhosam (apud quam *Badhami* librum citavit), coryza excepta, fere communissimam catarrhi formam esse, veteribusque sub *branchi* nomine significatam fuisse edixit. Contra ea vero notandum est, branchum potius laryngem vel supe-

aptum mihi esse videtur, id nomen cuivis catarrho chronico, phthisi pituitosae et aliis affectionibus, quas *Badhamus*, *Hastingsius* et alii sub bronchitide chronica comprehenderunt, imponere. Diuersa enim est harum affectionum ratio, et minime semper iis vera inflammatio, sed saepe modo levior irritatio, vel etiam laxior conditio membranae mucosae bronchiorum et pulmonum subest *a*).

Hisce de bronchitide generatim praeceptis, quaedam de ea specie, quae bronchitis acuta appellatur, subiiciam. Ab antiquis medicis, ut supra iam monui, peripneumoniarum aut catarrhorum acutorum numero comprehensa, neque nomine et signis propriis distincta est. Ipse quoque *Boerhaavius*, etsi duplicem peripneumoniam concipi posse, quarum una ad fines arteriae pulmonalis, altera in bronchialibus haereat, dixerit *b*), nulla tamen signa, quibus illae discerni possint, proposuit. *Swietenius* autem in commentariis ad *Boerhaavii* Aphorismos *c*) recte monuit, arteriis bronchialibus inflammatis

riorem tracheae partem infestare et raucitate insignem esse atque etiam catarrhum bronchialem, quem sub bronchitidis catarrhosae nomine *Hildenbrandtius* descripsit, levius morbi genus esse bronchitide acuta a *Badhamo* descripta. Ceterum neque *Hastingsii* liber solummodo ad minimorum ramorum bronchiorum inflammationem *Hildenbrandtii* pneumonitidem catarrhosam referendus est, sed non minus ad bronchitidem a *Badhamo* significatam pertinet.

a) *Badhamus* ipse (l. c. p. 122-123. Vers. german. p. 186-187.) de tussi chronica dixit: "In consequence, the parts which had been previously in a state „of over-excitement, often fall into an opposite state of debility. The consequence of this will naturally be, a diminution in the activity of the „smaller vessels; the circulation may become so languid, as to keep these „vessels (as occurs in some species of inflammation of the eyes) in a state of „undue distension, though without the urgent symptoms which attend a genuine inflammation. So long as this state continues, there will be a morbid „irritability of the parts, so that the slighter occasional causes will bring on „cough and uneasy respiration."

b) Conf. supra. p. 57.

c) Tom. II. p. 713 et 720.

facile affici et arteriae pulmonalis propagines, his ubique vicinas non tantum, verum et plurimis in locis anastomosibus iunctās, atque a causis multis communibus binas has peripneumoniae species produci posse. Atque plures quoque recentiorum medicorum, qui inflammationem bronchiorum cognouerunt et expressis verbis significauerunt, partim eam a peripneumonia signis certis discernere non potuerunt, partim eam plerumque aut fere semper peripneumoniae iunctam esse edixerunt et ab hac discerni non posse crediderunt.

Sic *Sellius a*) inflammationem bronchiorum, cui idem anginae pectoris nomen tribuit, has notas exhibere dixit: dolores lancinantes pectoris, magnam spirandi difficultatem, tussim dolorosam, pulsum durum, cephalalgiam et facile accedens sputum cruentum. Item maxime persuasum habuit, hunc morbum esse, qui ad litem de sede pleuritidis ansam praebuerit. Eadem vero symptomata, quae a *Sellio* inflammationis bronchiorum notae esse dicebantur, etiam peripneumoniae communia esse, certum est.

Stollius, qui pariter inflammationem bronchia eorumque ramificationes subinde prehendere iam intellexerat eique pleuritidis humidae seu anginae bronchialis nomen imposuerat *b*), inde febrem acutam continuam cum dolore lateris interiori, inflammatorio, tussi et inspiratione aucto, cum sputis croceis, cruentis nasci dixit. Addidit, illam sede differre a pleuritide sicca, quae pleuram afficit; differentia ab illis non obseruata, qui de sede pleuritidis controuersiam mouerunt; atque plurima effata veterum aeque ac recentiorum de pleuritide, ad *hanc praeprimis, humidam* nempe, seu ad *anginam bronchialem* pertinere. Causas vero habere inflammationum generales, et eas quoque, quae anginas, trachealem praeprimis, et peripneumoniam producunt, exitus quoque eosdem, atque frequenter cum peripneumonia iungi, cum eaque *pleuroperipneumoniam* (?) constituere professus est. Ceterum illam notis iis, quas *Stollius* memorauit, a peripneumonia discerni non posse, non opus est uberius demonstrare.

---

a) Rud. pyretolog. p. 125. et medic. clin. p. 82.

b) Aphor. de cognosc. et curand. febrib. p. 128. sqq.

Post deinde *I. P. Frankius a*) de tracheitide et inflammatione in bronchia descendente agens monuit, se in centenis cadaueribus peripneumonia defunctorum paene semper internorum bronchiorum phlogosin deprehendisse, hancque peripneumoniae imaginem referre. Idem, ubi primum bronchitidis simplicis casum descripsit *b*), professus est, nunquam sibi antehac signis pneumoniae tam euidentibus praegressis spectaculum hoc oblatum fuisse, nullum scilicet se, nec ad hunc usque diem, nec serius pulmonum incendium absque bronchiorum simul inflammatione plus minus conspicua perspexisse, quotiescunque vero, a morte, bronchitidem fortiorem, toties etiam parenchymatis pulmonalis molem, duritiem, pondus adaucta, et puriformis in eodem materiae collectionem reperisse. In illo quidem bronchitidis casu quoque aquae foetentis luteae copia, quindecim libris vix minor, in thoracis cauo inuenta est, itemque ad lobum superiorem pulmonis dextri tria, pisi magnitudinis, foraminula detegebantur, quae, vicinis partibus compressis, humorem puriformem ac rubrum effundebant. Neque tamen alia symptomata, quam quae vel peripneumonia exhibet, deprehendebantur, neque iis bronchitis significari poterat.

Pariter *S. G. Vogelius c*) in peripneumonia bronchia paene semper inflammata esse monuit. Atque etiam *Reilio d*) verisimile visum est, inflammationem bronchiorum perpetuo peripneumoniae iunctam esse, neque illam ab hac discerni posse credidit.

Iam accedimus ad pleniorem bronchitidis descriptionem, a *Badhamo* propositam. "Impetus bronchitidis, inquit, aeque ac aliarum affectionum „pulmonum consequitur, quando corpus frigori aut humori expositum est;

---

a) Epit. de curand. homin. morb. Lib. II. p. 107. Conf. p. 131. — Hanc symptomatum bronchitidis causam, inflammationem scilicet bronchiorum, primum indicasse, filius ill. *Ios. Frank* (Prax. med. praecepta, P. II. Vol. II. Sect. I. p. 342.) contendit. Verum eandem iam antea a *Sellio* expressis verbis signatam fuisse, supra demonstratum est.

b) Interpretat. clin. obseruat. select. P. I. p. 125.

c) Handb. d. pract. Arzneiwissensch. Th. 4. p. 199.

d) Ueb. die Erkenntnifs u. Cur d. Fieber. B. 2. §. 163 et 190.

„sed magis subito venit, atque peripneumonia saepe insidiose subeunte, „ipsa protinus inter initia grauissima symptomata excitat. Aegro sensus „constrictionis aut alius molestiae in pectore est; spiritus frequentius, anxie „et difficulter trahitur; atque etiam intentio musculorum motibus volun-„tariis seruientium oppressam pulmonum vim ostendit. Tussis, si non ab „initio illis symptomatibus iuncta fuit, mox accedit; et quamvis non nihil „sputi edatur, parum tamen aut minime morbum levat. Cutis arida est, „lingua sordida, urina coloratior et pauca; pulsus, alioquin varius, sem-„per tamen durus; et plerumque sanguinem statim mitti necessitas urget."

„Anhelatio in hoc stadio non perpetuum, neque fortasse vulgare „symptoma est *a*). Ubi vero morbus non intra paucos dies per idonea „remedia leuatus, aut usque eo neglectus est, symptomata ex incitatione „nimia pendentia subito euanescunt, pulsus omnino imbecilles fiunt et „adeo frequentes ut numerari nequeant; sudores circa partes quasdam per „vices oriuntur; aegerque, ingenti sputorum variorum copia edita, donec „propter maximam debilitatem non amplius exscreare possit, pulmonum „oppletione exstinguitur: ac tum ultimis vitae horis certamen profecto „atrox cum morbo exhibetur, et saepe aeger insuper delirio vexatur, ante-„quam morbo succumbat."

Ipse vero *Badhamus b*) professus est, hunc morbum, excepto dolore lateris pleuritidi grauiori similem esse. Neque contendere voluit *c*), casus

---

a) In *Krausii* versione (p.99.) quidem legitur: "Ein gewisses Keichen (wheezing) „ist in dieser Periode ein ziemlich beständiges, doch vielleicht kein allgemei-„nes Symptom." Hisce vero *Badhami* verba: "Wheezing is not in this „stage a constant, perhaps not a common Symptom" minus recte expri-muntur. Rectius ea ill. *Stieglitz* (in recensione primae editionis opusculi Badhamiani in Hall. Literaturzeit. 1810. Vol. III. p. 317.) ita interpretatus est: "Das rasselnde, pfeilende Athemholen ist kein beständiges, vielleicht „kein gewöhnliches Symptom." *Hastingsius* (L. c. p. 195. 220-221.) quo-que dixit, anhelationem in hac bronchitidis specie non perpetuum signum esse, sed praecipue in secunda specie (peripneumonia notha) obseruari.

b) L. c. p. 48. Vers. vernac. p. 100.

c) Praef. edit. sec. p. VII. Vers. vernac. p. 44.

bronchitidis acutae semper certo ab aliis affectionibus pectoris discerni posse, aut easdem, etiamsi discerni possint, curationem ab ea aliarum pectoris inflammationum diuersam desideraturos esse. Sed etiamsi discrimen illarum affectionum minime ad curandi rationem pertineat, id tamen ad prognosin non nihil valere credit, quum in inflammationibus membranae tracheae etiam maturioris et diligentioris curationis effectus salutaris minus certus sit, quam in pleuritide et peripneumonia. Bronchitidem nempe symptomatum grauitate et celerrimo incremento omnes affectiones pleuriticas, quae ab ipso obseruatae sint, superare, illam saepe vitam intra hebdomadem auferre, alias contra pulmonum inflammatorias affectiones id perraro facere; subitum quoque status inflammatorii transitum in debilitatem insanabilem in bronchitide praecipue insignem et fere perpetuum esse.

Verum enimvero gravior quoque peripneumonia (cui, quod etiam *Albersius* professus est *a*), bronchitidis descriptio a *Badhamo* proposita minime similis est) mortem intra tres vel quinque dies adferre potest, atque vel in illa saepe summa debilitas cita adest *b*).

Deinde *Badhamus* de diagnosi bronchitidis agens c) notauit, singularem spiritus rationem signum omnium minime fallax esse. Hic autem monendum est, ipsum antea spiritum anhelantem, strepentem neutiquam in hac bronchitidis specie perpetuum signum esse iudicasse. Neque *Sellius*, *Stollius*, *Frankius* aliique spiritum strepentem in symptomatum inflammationis bronchiorum numero retulerunt. *Sachsius d*) hoc signum quidem multum valere, attamen in fine peripneumoniae grauioris fere semper accedere notauit; neque omnino certum esse credit, cum a *Wendtio* non obseruatum sit in iis casibus, ubi bronchia materia exsudata repleta in-

---

a) L. c. p. 100. not. — *Sachsius* (qui in copiosa recensione scriptorum Badhami et Hastingsii in Hufelandii Biblioth. 1816. Febr. et 1823. Aug. et Septembr. multa et bona de bronchitide notauit) maluit edicere (Febr. p. 113.), illam peripneumoniae grauiori plane aequiparandam esse.

b) Conf. *Sachsius* l. c. p. 116.

c) L. c. p. 93. Translat. German. p. 146 - 147.

d) L. c. p. 122.

veniebantur, ab eodem autem deprehensum sit in peripneumoniis, in quibus illa repletio plane deerat (Conf. eiusd. obseruat. aegr. 4ti et 5ti. p. 23-25. etc.). Ceterum bronchitidem perraro tam solam aut separatim, qualem *Badhamus* sectionibus demonstrauit, esse, saepius contra peripneumoniae iungi, ab eaque difficulter discerni edixit, atque, ne frequentius, quam re vera adsit, ponatur, monuit *a*). Equidem illud signum, etiamsi non perpetuum sit, magno tamen aestimandum esse censeo, atque ubi in pectoris inflammatione vel ab initio sensus constrictionis in pectore et vehementis angoris, spiritusque anhelans sive strepens maxime insignes sunt, bronchia nisi sola, praecipue tamen affecta esse credo *b*).

Praeterea *Badhamus* notauit *c*) bronchitide laborantem anxietatis et tristitiae speciem praebere, quae in pleuritide non obseruetur, neque in

---

a) L. c. p. 101 et 124.

b) *Harlesius* (l. c. p. 459.) bronchitidem a peripneumonia vera spiritu semper et a prima origine longe difficiliori, cum dolore tracto, propter spasmum strepente, ei, qui in angina membranacea trahitur, simili, tussi vehementius et perpetuo mota, minime autem primo morbi tempore morbum leuante, atque sensui constrictionis iuncto vehementiori angore, secundo autem morbi tempore multo maiori copia sputorum subalbidorum (non cruentorum, neque colorem laterum habentium), viscidorum et spumantium, magnoque in trachea strepitu distingui. Ipse autem subiecit, non raros esse casus, in quibus bronchitis a peripneumonia simplici et catarrhali difficilius discerni possit; neque tamen hanc incertam cognitionis morbi rationem ad curationem pertinere, quum eandem fere curationem, quae peripneumoniae verae esse consuevit, eiusmodi affectiores desiderent. Sputa cruenta et crocea, qualia idem in bronchitide non edi contendit, in eadem tamen esse consuescere, *Sellius* et *Stollius* notarunt. Conf. supr. p. 61 et 62.). In casu a *I. P. Frankio* descripto sputa cruore tincta non erant (Interpret. clin. p. 127.). Idem vero hoc signo bronchitidem a pulmonum inflammatione eo minus distingui posse notauit, quod in fortissimo pulmonum incendio sputa, nimis saepe nulla, aut etiam sanguini non commista secedant. *Ios. Frankius* (l. c. p. 344.) quoque sputa aliquando striis sanguineis notata esse monuit. Equidem talia bronchitidi non minus quam catarrho vehementiori accedere posse crediderim.

c) L. c. p. 94. Vers. vernac. p. 149.

illa pulsus perinde vehementes et vibrantes esse atque in hac. Sed sicut ipse in bronchitidis descriptione pulsum fere semper durum esse professus est, ita hoc bronchitis a peripneumonia certe discerni non potest, quum in hac etiam pulsus saepe durus sit.

Ceterum in obseruationibus a *Badhamo* subiectis pleniorem et accuratiorem morbi historiam desideraueris, et plures casus inter bronchitides certo referri posse dubitandum est.

Mentio adhuc facienda est signorum quorundam percussionis thoracis et instrumenti a *Laenneco* inuenti et stethoscopii nomine insigniti ope cognoscendorum. Quaedam eorum a *Laenneco* in prima operis sui editione *a*) inter notas catarrhi pulmonum, quem ille tum quoque inflammationem membranae internae bronchiorum esse professus erat *b*), relatorum iam *Lorinserus c*) ad bronchitidem acutam transtulit. Primum dixit, in bronchitide pectore percusso sonum omnino clarum edi, idem vero in peripneumonia non evenire. Atque quamquam praeterea *Badhamo* credit, bronchitidem spiritu frequentius et anxie tracto, anhelatione et angore maiori, quam in peripneumonia esse soleat, facie quoque vehementioris anxietatis et tristitiae speciem praebente insignem esse, tamen eam in nonnullis casibus nonnisi hoc signo percussione suppeditato discerni posse edixit. Deinde monuit, sonum a spiratione ortum in bronchitide acuta

a) De l'auscultation médiate, P. II. Chap. V.

b) Notandum autem est, *Laennecum* in noua operis sui editione (Traité de l'auscultation médiate et des maladies des poumons et du coeur. Paris, 1826. T. 1. p. 135. sqq.) ab hac sententia discessisse. Dixit enim p. 135.: "Je pré„fère le nom de *catarrhe* à celui de *bronchite*, que quelques médecins em„ploient aujourd'hui, parceque les catarrhes forment la nuance, qui réunit les „inflammations aux congestions et aux flux purement passifs, et parceque, „dans certains cas de catarrhe chronique, il est au moins fort douteux que la „maladie soit réellement de la nature des inflammations." et p. 136.: "On „peut encore mettre en doute la nature du catarrhe: s'il se rapproche dans „certains cas du croup, affection éminemment inflammatoire, il ne présente, „dans la plupart des autres, que les caractères d'une simple congestion, et, „dans quelquesuns même, ceux d'une congestion passive ou atonique."

c) L. c. p. 361. sqq.

ex Laenneci sententia circum locum inflammatum parum vel plane non percipi posse, in chronica vero ut plurimum audiri. Attamen hoc signum in bronchitide non perpetuum esse ipse notauit; sonum enim in ea deesse, si bronchia muco repleta sint, rursus autem edi, si aliquoties per tussim mucus exscreatus sit. Signum autem magis perpetuum esse spiritum anhelantem, strepentem iudicauit. Quodsi vero peripneumonia nonnisi partem quandam pulmonum infestat, etiam in hac sonus a spiratione ortus non deerit *a*). Spiritum autem strepentem etiam peripneumoniae grauiori saepe accedere supra (p. 37 - 38.) iam notatum est. Igitur et his signis a soni rationi tractis, ceteroquin etiam saepe ambiguis et fallacibus, bronchitis a peripneumonia, cui insuper frequentius iungitur, certo discerni non potest.

Itaque cognitio bronchitidis acutae minus expedita est, quam plures recentiorum medicorum credunt, atque non temere aegrum bronchitide acuta et simplici, quae morbi species utique rarius videtur *b*), affectum esse, ponendum est.

Post *Sachsium* *c*) *Harlesius* *d*) quoque monuerat, bronchitidem non tam frequentem esse, quam ex Marci, Badhami, Baylei et Hastingsii relationibus colligi posset, quum in plurimis casibus, ubi aegri illa laborasse dicuntur, morbum vel non nisi catarrhum trachealem vehementer inflammatorium (branchum), vel saepius etiam peripneumoniam catarrhalem et

a) *Lorinserus* (l. c. p. 241.) quoque professus est, percussionem thoracis in peripneumonia frustra adhiberi, si inflammatio tantummodo medium pulmonum occupat, sicuti ubi pulmonis utriusque superficies duntaxat inflammata est.

b) *Ios. Frankius* quidem, ut supra (p. 16.) iam notatum est, tradidit, se in permultis cadaueribus hominum febribus catarrhalibus defunctorum semper inflammationem internae bronchiorum superficiei detexisse. Postea vero, ubi de frequenti bronchitidis cum peripneumonia coniunctione egit, minime multa bronchitidis simplicis exempla memorauit, sed modo professus est, se *aliquoties* sola bronchia sine ullo visibili parenchymatis pulmonum vitio inflammata inuenisse.

c) Conf. supra. p. 38. 46.

d) L. c. p. 460.

sanguineam, cum insigni affectione bronchiorum, in qua tamen signa pathognomonica bronchitidis deerant, fuisse verisimilius judicandum sit. Praeterea credit minime medicum falli posse, si sub *bronchitide adultorum* ea tantummodo tracheae et pulmonum affectio acuta significetur, quae anginae membranaceae infantum plane similem sè exhibeat, quaeque utique, quum easdem omnino notas habeat, pro *angina membranacea adultorum* — non facile epidemica — habenda sit.

Sed etiamsi similitudo quaedam inter notas bronchitidis et anginae membranaceae sit, illa etiam huic saepe iungatur, tamen in hac magis truncus arteriae asperae vel ipse larynx affectus est, et ab hac affectione orta symptomata, praesertim vox acutissima et stridula, in bronchitide simplici non deprehenduntur. Insuper anginam membranaceam veram etiam adultos, sicut bronchitidem infantes inuadere posse notandum est. Sic etiam *Iurinius a)*, qui bronchitidem sub *catarrhi suffocatiui acuti* siue *Croup des bronches* nomine significauit, illam anginam quidem epidemicam ut plurimum comitari et ex iisdem causis oriri, attamen tussi minus rauca, spiritus sono non adeo acuto, sed potius graui (nicht sowohl pfeifend, als vielmehr rasselnd), spirandi difficultate magis continua et remissionibus non tam liberalibus ab hac discerni notauit atque casus eiusmodi in infantibus obseruatos tradidit.

a) Abhandl. über den Croup. p. 198. sqq.

DE HISPANIAE CONSTITUTIONE GEOGNOSTICA.

COMMENTATIO,

IN CONSESSU SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM
D. VII. NOVEMBR. MDCCCXXIX.
AD ANNIVERSARIUM SOLEMNE CELEBRANDUM HABITO,

RECITATA A

IO. FRID. LUD. HAUSMANN.

Introitus.

Quum longam post absentiam primo in consessu Vestro, Sodales, adesse mihi contingat, nihil magis opto, quam ut multorum atque variorum, in itinere per nonnullas Europae partes memoratu maxime dignas, a me obseruatorum, pauca quaedam Vobis offerre possim, quibus probetur, me ab officiis academicis remotum, nec non in negotiis ab illis alienis versatum, quaedam tamen ad scientias utilia conferre studuisse. Contigit mihi esse tam felici, ut Pyrenaeos superare, peninsulae Ibericae magnam partem peragrare et usque ad Herculis columnas progredi liceret. Etsi itineris propositum non nisi in paucis Hispaniae regionibus commorationem ad obseruationes geognosticas accurate instituendas satis longam mihi concederet, tamen peregrinatio vel propera Hispaniae rationum geognosticarum magis generalium conspectum praebuit. Quae vero hac de re Vestro iudicio hic submittere constitui, nil nisi picturae permagnae lineamenta singula atque imperfecta sunt, cuius perfectio temporibus futuris et facultatibus maioribus est reseruata.

Hispania, cuius fundo reminiscentiae tam variae atque tam magnae iunctae sunt, quoad conditiones geognosticas, sicut complures alias, terra fere est incognita. Notitiae geognosticae circa peninsulam Ibericam luculentae, a celeberrimo *Linkio* oblatae, eo tempore ortae sunt, quo geognosia comparata adhuc in cunis versabatur. *Humboldtius* illustrissimus Hispaniae altitudinum et coeli cognitionem valde promouit, nec non obseruationes quasdam circa Hispaniae structuram internam praebuit, quae etiam eo tempore sunt institutae, quod formationum geognosticarum determinationi accuratiori antecedebat. Pyrenaeorum cognitio geognostica temporibus recentioribus, inprimis clarissimi *Charpentieri* inuestigationibus diligentissimis, progressus magnos fecit; qui autem Francogalliae confinia vix transeunt. Singula ab celeberrimis viris *Cordiero*, *Brongniarto* aliisque ad Hispaniae cognitionem geognosticam oblata, maximi quidem sunt aestimanda; ex omnibus tamen his caeterisque operibus, terrae illius magnae rationum geognosticarum notio clara atque distincta, hauriri non potest. Quarum cognitionem accuratiorem nos non prius assequuturos sperare licet, donec Hispani ipsi ingenii facultates egregias suas natura illis tributas, ad scientias magis conuertant et profundo studio naturae patriae, terrarum aliarum Europaearum exemplum imitentur, ubi studium illud in culturam et felicitatem populorum optime influxit.

I.

Hispaniae facies externa.

Hispaniae habitus valde distinctus est et ab caeterarum terrarum Europaearum natura diuersus. Corpus illi est quadratum, physiognomia, ut ita dicam, grauis. Montium altorum tractus, aliis Europae partibus frequentia aequali non proprii, habitui eius characterem grandem praebent; et planitiae elatae, paucis fluminibus dissectae, sine interruptione inter illos late extensae, faciei generali simplicitatem quandam et veluti tranquillitatem tribuunt. Terrae marginibus litoralibus, conuallibus frequentioribus, magis profundis atque irrigatis instructis, maior tantummodo est variatio atque commotio.

Pyrenaeorum iugum vinculum format, quo peninsula Iberica reliquae

Europae parti est adnexa. Sine moenibus illis altis firmisque, e tabulis crystallinis constructis, mare Atlanticum cum Mediterraneo sine dubio magis septemtrionem versus conflueret et peninsulae loco insula esset. Quod tali ratione coniungit, alia naturae hominumque separationem maximam facit, a *Silio Italico* his versibus egregie designatam *a*):

"Pyrene celsa nimbosi verticis arce
„Divisos Celtis late prospectat Iberos;
„Atque aeterna tenet magnis divortia terris."

Tractus Pyrenaeorum quoad denominationem a mari Mediterraneo tantum usque ad sinum Cantabricum extenditur; re vera autem Hispaniae litus septemtrionale, usque ad finem eius caurinam sequitur. Pyrenaei proprie dicti et continuatio eorum occidentalis, non in una eademque linea sunt recta. Pars enim orientalis directionem principalem habet ab oriente brumali ad regionem caurinam (OSO — WNW), meridianum angulo centum et duodecim graduum secans *b*); occidentalis contra directionem ab oriente ad occidentem magis sequitur. Pyrenaei proprie dicti ne in una quidem eademque sunt linea, sed lineis duabus parallelis, ita ut dimidia pars orientalis magis septemtrionem versus iaceat. Attamen montium tractus non est interruptus, propemodum in medio geniculum formans *c*). Simili ratione montium iugum Cantabricum ad Pyrenaeorum proprie dictorum partem occidentalem, nec non montes Asturici ad Cantabricos se habent.

Pyrenaeis proprie vocatis in media parte altitudo est maxima, quum punctum maxime elatum, *Maladettae* cacumen orientale, "*Pic de Nethou*" sive "*d'Anethou*" appellatum, e *Reboulii* et *Vidalis* commensuratione, decem millia septingenta viginti duo pedum Par. supra mare attollatur. Mare Mediterraneum versus sinumque Cantabricum altitudo generatim diminuitur. In montium continuatione per prouincias Cantabricas, altitudi-

---

a) Punicorum Lib. III. v. 417 - 419.

b) V. Essai sur la Constitution géognostique des Pyrénées, par *J. de Charpentier*. Paris. 1823. p. 9.

c) Conf. *de Charpentier*, l. c. p. 10.

nes maximae inter quatuor et quinque millia pedum subsistunt; et si moenia calcarea praerupte alta, Asturiam ab Leonis prouincia separantia, accurate hucusque non commensurata, altius tollantur, Pyrenaeorum tamen proprie dictorum cacuminum acutorum altitudinem minime attingunt. Montium in Gallaecia rami non admodum alte surgunt.

Non solum quoad altitudinem, sed etiam reliquis conditionibus, montium Hispanicorum tractus septemtrionalis partes, differunt. Pyrenaeorum proprie vocatorum rami, maxime distincti sunt atque prolongati. In lateris Hispanici parte orientali maxime extenduntur; occasum versus diminuuntur; quo praecipue effici videtur, ut Iberi cursus Pyrenaeorum iugo centrali non plane sit parallelus, sed huius cum directione generali, angulum acutum formet. Montes Cantabrici omni ratione minus insignes sunt et regulares. Cacumina maiora conspiciuntur separata et tota massa valde segregata. Iugum montium Asturiae praeruptum magis continuum omnique respectu insignius est. In Gallaecia montes aliam speciem induunt et ramis minus elatis diuiduntur.

Mirabile dictu quod opinio plane falsa usque in Geographias nouissimas est propagata atque praecipue in *Antillonis* opere geographico caeterum meritissimo explicita, Hispaniae montium iuga principalia, Pyrenaeorum esse ramos *a*). Montium tractus, *Iberici* nomine insignitus, in tabulis geographicis delineatus est, quem opinantur, a montibus Asturiae Iberique fontibus ad occasum ortum, directione ad Euronotum, Castiliae veteris et Aragoniae confines versus, continuari; tunc autem directione principali ad meridiem flecti et usque ad Gatae promontorium (*Cabo de Gata*) progredi. Reliqua montium iuga principalia, maiorem Hispaniae partem a regione aquilonari ad Africum procurrentia, montium Ibericorum rami laterales habita sunt, qua ratione fluminum principalium peninsulae Ibericae conualles, non longitudinales sed transversales conspiciuntur. Montium autem iugum Ibericum vocatum, re vera non inuenitur. Celeberrimus

a) V. Elementos de la Geografia astronomica natural y politica de España y Portugal por el Señor *Don Isidoro de Antillon*. Tercera Edicion. Madrid. 1824. p. 208.

Linkius primus quantum scimus, notauit, Hispaniae interioris montes pro ramis Pyrenaeorum iure haberi non posse *a*), quod obseruationibus nostris prorsus confirmatur. Regionum altiorum tractus, aquarum diuortium inter mare Atlanticum et Mediterraneum faciens, falsae illi opinioni ansam dedit. Cuius tractus directio atque situs in peninsulae Ibericae conformationem externam maximam vim habent, quocum conuenit, quod, Ibero excepto, flumina omnia principalia ad mare Atlanticum procurrunt et inter terrae decliuitatem orientalem exiguam longamque ad occasum et Africum directam, proportio valde est dispar. Sed aquarum diuortii tractus ille, nullo modo ut iugum continuum adparet, etsi montium massae nonnullae, iu lineam eius incidunt, quarum maxime insignis illa est, ad quam mons Caunus (*Moncayo*) nec non iuga *Sierras de Molina*, *de Albaracin*, *de Cuenca* appellata, in Aragoniae et Castiliae veteris nouaeque confinibus, pertinent. Plus vero structura interna quam externa contra opinionem illam loquitur, qua statuunt, montium tractus principales, iugi Iberici dicti ramos esse. Qui, ut infra demonstrabitur, structurae systemata diuersa exhibent; nec regio illa elata, quoad constitutionem internam nullo modo ut vinculum, systemata illa connectens, conspicitur, quum montes in aquarum diuortio siti, quoad structuram internam a montium iugis principalibus partim differant, partim illis sese adligent.

Montium iugis principalibus, Hispaniae partem interiorem permeantibus, directio generalis ab Africo ad regionem aquilonarem est communis. Lineae eorum parallelae sunt; quas si continuatas cogites, Pyrenaeorum lineae continuationem angulo acuto secent. Quorum tractuum maxime ad septemtrionem porrectus, in Aragoniae confiniis occidentalibus oritur, nominibus *Somosierra* et *Guadarrama* Castiliae veteris nouaeque prouincias separat; tunc nominibus *Sierra del Pico*, *Montaña de Griegos*, *Sierra de Gata* continuatur, ac denique cum Lusitaniae montibus, *Serra de Estrella* vocatis, iungitur. Atque hic montium tractus, tam altitudine

a) Geologische und mineralogische Bemerkungen auf einer Reise durch das südwestliche Europa, besonders Portugal; von *H. Fr. Link.* Rostock u. Leipz. 1801. p. 104.

quam forma insignis, in extensione longitudinali multo magis est interruptus, quam Pyrenaeorum catena. Singula autem iuga quibus componitur, generatim eamdem habent directionem, nec non structura interna praecipue conueniunt. Tractus illius pars orientalis, cui nomina *Somosierra* et *Guadarrama* sunt, sine interruptione satis longe extenditur. Cacumina eius dentata, ab Madriti planitie elata conspicua, sex millium cum octingentis ad septem millia cum septingentis pedum Par. altitudinem adtingunt *a*). Quorum montium latitudo cum insigni altitudine comparata, parua est eaque de causa decliuitas praerupta. Nec rami laterales illis sunt tam multi tamque longi quam Pyrenaeis: quorum latitudo media ad viginti, montium tractus Castiliani contra ad decem fere milliaria Francogallica aestimari licet. Quibus montibus magna est differentia inter altitudinem absolutam et relatiuam, quum latere utroque planitiis limitetur, quarum septemtrionalis duo millia sexcentos fere, meridionalis, duo millia pedum supra mare adtollitur *b*); qua ratione montes non solum minus alti conspiciuntur, sed etiam decliuitas eorum diminuitur.

Cum montibus Castilianis alia series procurrit, inter Tagum et Anam, propemodum parallela, quae in prouincia, "la Mancha" dicta, nominibus "*Montañas de Consuegra, Sierra de Yévenes, Montañas de Toledo, Sierra de Guadelupe*" porrigitur et in Lusitaniam continuatur. Cuius tractus naturam et rationes ego, non nisi ad finem eius orientalem prouectus, ipse inuestigare non potui.

Montium Marianorum (*Sierra morena*) dorso longo, non valde elato, in prouinciae, "la Mancha" appellatae, confiniis orientalibus incipienti, inter Anam et Baetim protracto, facies est uniformis. Margo eius septemtrionalis multo elatior meridionali est. Ad viae publicae a Madrito in Andalusiam ducentis altitudinem maximam non nisi duo millia ducentos quinquaginta quinque pedes supra mare efficientem *c*), paulatim peruenitur.

---

a) Conf. *Al. von Humboldt*, über die Gestalt und das Klima des Hochlandes in der iberischen Halbinsel. *Hertha, von Berghaus* u. *Hoffmann*. IV. p. 5.

b) Conf. *Al. von Humboldt*, l. c.

c) Conf. Antillon, l. c. p. 230.

Montes illi, quorum in tractu nullae formae insignes conspicuae sunt, tria millia pedum altitudinem vix adtingere videntur.

Montium tractus maxime meridiem versus porrectus, altitudine formisque magnopere insignis, Hispaniae litus meridionale sequitur, vel potius, litoris meridionalis figuram determinat et cum quoad faciem externam, tum structuram internam, magis compositus est caeteris Hispaniae montium catenis eoque ab iis differt, quod illi sunt dorsa complura, alta, parallela, conualles longitudinales formantia, quibus caeteri Hispaniae montes, ne Pyrenaeis quidem exceptis, carent. Quae montium catena maxime meridionalis non sine interruptione procedit; pars enim orientalis, "*Sierra nevada*" appellata, ab occidentali, "*Sierra de Ronda*" vocata, separata est. Illa non solum longior, sed etiam altior est. Dorsum illius principale Pyrenaeorum cacumina vel maxime elata altitudine superat, quum ad Domini *Simon Rojas Clemente* commensurationes accuratas, culmen altissimum, "*Mulahacen*" dictum, undecim millia centum quinque pedum Par. alterumque, "*la Veleta*" vocatum, decem millia octingenta quadraginta et unum pedum Par. supra mare adtollitur *a*). Etsi maxime meridiem versus situm est, tamen lineam niualem, in Pyrenaeis secundum *Ramondii* obseruationes, octo millia centum ad octo millia quadringenta pedum Par., in illa autem regione, octo millia sexcenta circiter pedum altitudini congruentem, transit *b*). Quae montium catena, etsi dorsis compluribus parallelis componitur, tamen altitudinis ratione non est admodum lata, quum radix septemtrionalis prope *Granadam* a meridionali prope *Almuñecar*, quatuordecim circiter milliariis Francogallicis distet, atque adeo admodum parum a Pyrenaeorum latitudine media differat; quo coniici potest, montium illorum decliuitates praeruptas esse. Montium radices meridionales mari immerguntur; septemtrionales regiones elatas attingunt, quarum planities *Granadam* circumdans, duo millia pedum Par. supra mare sita est.

---

a) Diccionario geografico-estadistico de España y Portugal, por el Doctor *Don Sebastian de Miñano*. 1826. Art. *Granada*.

b) Conf. *Antillon*, l. c. p. 238.

Series parallelae secundi ordinis centrali montium iugo conueniunt, in latere meridionali inprimis porrectae et insignes. Cuius montium seriei litoralis pars maxime orientalis, "*Sierra de Aljamilla*" appellatur; inde sequitur mons, "*Sierra de Gador*" dictus, plumbo maxime abundans; deinde montes quibus nomina sunt *Contraviesa*, *Sierra de Lujar*, *Sierra de las Almijaras*. Quae montium dorsa, regionem montuosam, *Alpujarras* dictam, formantia, tractum non interruptum, sed conuallibus transuersalibus seiunctum constituunt. Etsi iugo centrali altitudine superantur, satis tamen adtolluntur, quum secundum determinationem Domini *Rojas Clemente, Sierra de Gador* 6787 circiter pedum Par., *Contraviesa* 4699, *Sierra de Lujar* 5970 altitudinem supra mare habent *a*). Cuius tractus continuatione ad Africum a Malaga montium dorsa, "*Sierra de Mijas*" et "*Sierra Bermeja*" vocata adtolluntur, versus *Rondae* montes directa, qui brachia sua ad Hispaniae apicem maxime meridionalem porrigunt.

Quos Hispaniae montium tractus principales si respicias ac in medio sitorum, in Lusitaniam continuatorum, simul rationem habeas, inuenies longitudine eo plus diminui, quo magis meridiem versus vergunt. Simul ramorum ultimorum flexiones ad meridiem apparent, qua cum ratione fluminum, in approximatione ad mare, deflexio a directione principali coniuncta est; quae flexio in Tago exigua est; in Ana et Baete insignis. Quae flumina non, sicut complura alia, in montibus "Sierra nevada" vocatis nata, montium iuga perrumpunt, sed usque ad orificia montium directionem principalem sequuntur. Sicut peninsulae Ibericae figura e montium procurrentium conditionibus uniuerse explicari licet, ita in Hispaniae litore meridionali, a Calpe usque ad Gatae promontorium, connexus ille speciatim clare elucet. Cuius litoris sinuatio montium, quorum radices maris Mediterranei fluctibus adluuntur, flexioni conuenit. Quo modo etiam montium structura interna in literis configurationem influat, quaeque ratio inter Calpes rupem memoratu maxime dignam et montes vicinos sit, infra explicare studebimus.

---

a) V. *Miñano*, l. c. Art. *Granada*.

Praeter montium tractus principales iam designatos, Hispaniae complures alii minoris extensionis altitudinisque sunt, ad systemata illorum vere non pertinentes, iugis principalibus uno alteroue modo adiuncti, vel plane ab illis separati. Nonnulli eorum in Hispaniae orientalis formam, litoris orientalis figuram et fluminum in illo ad mare Mediterraneum adfluentium cursum vim habent. Quorum montium maximi momenti sunt, qui ab Ibero ad meridiem in Aragoniae, Castiliae veteris nouaeque et Valenciae regnorum confiniis adtolluntur et compluribus dorsis, directionibus diuersis ramos porrigentibus constituuntur. Altitudines maximae in tractu cum Iberi cursu propemodum parallelo, a regioue caurina ad Euronotum inueniuntur; quem ad tractum mons Caunus montesque numerandi sunt, *Sierra de Molina*, *Peñagolosa*, *Muela de Ares* appellati. Dorso, *Sierra de Molina* vocato, ibi, ubi via a Molina ad Teruelem transit, altitudo media 4124 pedum Par. est *a*). Montis, *Peñagolosa* dicti, in regione illa maxime elati altitudo in *Donetii* tabula geographica ad 2333 cubitos (varas) castilianos, 6089 pedes Par. aequantes, notata est. Dorsi maxime ad orientem siti, *Muela de Ares* nominati altitudo, ad 4077 pedum Par. est indicata *b*). Quo tractu rami septemtrionales Iberum versus decurrunt. Montium dorsa magis insignia praecipue directione meridionali in Cuencae et Castiliae nouae Valenciaeque confiniorum regiones, alia minora, directione ad Euronotum litus versus porriguntur.

Regionum montuosarum iugis principalibus non coniunctarum, montes prope *Iaen*, inter Baetis conuallem et Granadae planitiem elatam siti, tam altitudine quam conformatione insignes, memoratu sunt digni.

Ad Hispaniae propria, praeter montium altorum magnum numerum, praecipue referendae sunt planitiae elatae, inter montium iuga, nunc valde extensae, nunc magis circumscriptae; a rupium moenibus non raro praerupte surgentibus, mire discrepantes, nec minus Hispaniae naturae uniformitatem praebentes, quam magnam huius terrae partem in latitudinem geographicam magis septemtrionalem transferentes. Quarum plani-

a) *Antillon*, l. c. p. 210.
b) *Antillon*, l. c. p. 211.

tiarum ope fit ut omnis Hispaniae pars intermedia, ab Ibero ad montes Marianos, a Lusitaniae confiniis, ad altitudinum tractum, qui aquarum diuortium principalem inter mare Atlanticum Mediterraneumque formantem, terra sit tabularis (Tafelland) late expansa — quo verbo aptissimo illustrissimus *Humboldtius* recte usus est *a*) — cuius planum basis esse videtur, cui et montium tractus et montes singuli sunt inpositi. Cui basi altitudo est propemodum aequalis, inter duo millia et duo millia quingenta circiter pedum Par. supra mare congruens. Attamen notatu dignum est, quod Castiliae veteris planitia paullo altius sita est, quam Castiliae nouae. Et quidem in Hispaniae parte meridionali, quae Andalusiam, Granadam Murciamque comprehendit, singulae quaedam planitiae elatae sunt, quarum Granadae regio, duo millia pedum supra mare sita, maxime notabilis est; extensione autem Hispaniae intermediae planitias non aequant. In regionibus meridionalibus montes altiores magis ut in caeteris partibus, montibus minus elatis coniuncti sunt, qua de caussa fluminum conuallibus, quae in Castiliae veteris nouaeque regionibus, canalium planis incisarum adspectum habent, character est diuersus, quum planis plus minusue inclinatis, nunc interruptis, nunc continuis limitentur. Baetis itaque conuallis configuratio plane differt ab Anae, Tagi, Durii, ubi planitias elatas perfluunt. Quibus omnibus efficitur, ut Hispaniae regionum meridionalium nec non marginis septemtrionalis et orientalis — a me ipso quidem non visi — habitus variatio satis magna conspiciatur; qua regionum intermediarum maxima pars caret.

II.

Hispaniae constitutio geognostica interna.

Etsi non nisi Pyrenaeorum pars orientalis Hispaniae est, tamen constitutionis eorum geognosticae contemplatio hic non est negligenda, tam ob conspectus huius perfectionem, quam ad relationem inter montium istorum tractus partem orientalem continuationemque occidentalem recte intelligendam.

a) *Hertha*, l. c. p. 5.

Pyrenaeorum proprie dictorum pars intermedia *Granite* consistit, qui non sine interruptione ab oriente ad occasum extenditur et occasum versus latitudine generaliter diminuitur. *Granites* non nisi locis paucis verticem altissimum adtingit, sed ab illo paululum distans, in decliuitate septemtrionali conspici solet *a*). *Gneussum* quidem et *Schistus micaceus* saxaque nonnulla alia etiam inueniuntur; *Granites* autem maxime praevalet, quo respectu Pyrenaei in dissimili ratione Alpium sunt. Granites saxis schistaceis calcareisque, illi se acclinantibus nec non interdum eum tegentibus, proxime circumdatur. Quae saxa extensione atque varietate Graniten valde superant. Saxa magis crystallina, ut *Schistus micaceus, talcosus*, *argillaceus*, *Marmor*, Granitae proxime adiuncta sunt; tunc *Schisti argillacei* varietates minus crystallinae, *Traumates schistosus* atque *vulgaris*, *saxum quartzosum*, *Calcareus*, per vices sequuntur; et distantia maxima a Granitae massa centrali, *Calcareus* vel *compactus*, vel *schistosus*, vel *granulosus* dominatur. Schistus argillaceus Calcareusque fere aequantur atque coniunctim cum saxis Graniten circumdantibus, maxime praeualent. Quorum saxorum maxima pars sine dubio formationibus transitoriis adscribi licet. Stratorum directio montium tractus extensioni longitudinali, inclinatio vero, decliuitatibus principalibus generaliter conuenit. Stratorum inclinationis anguli maiores praeponderant.

Etsi Pyrenaei saxis primariis transitoriisque principaliter constituuntur, tamen formationes secundariae totius constructionis non parum participes sunt. Singularis est ratio inter strata eorum et formationes antiquiores. Non nisi in montium tractus lateribus oppositis inueniuntur, et massa multo maiori in latere meridionali quam septemtrionali. Quo latere montium margine tantum extenduntur; in meridionali contra altitudines magnas adtingunt atque adeo in Pyrenaeorum parte media cacuminum maxime elatorum nonnulla stratis earum, interdum petrefacta continentibus, constituuntur.

Pyrenaeorum saxa secundaria *arenacea* sunt *calcareaque*, quorum posteriora massarum extensione, continuatione et magnitudine, priora valde

---

a) Conf. *de Charpentier*, l. c. p. 89.

superant. *Saxum arenaceum*, saepe margaceum et colore rubro insignitum, a clarissimo *de Charpentier* ad formationem, *Rothliegendes* dictam, relatum *a*), a celeberrimo *Boué* contra pro *arenaceo variegato Werneri* habitum *b*), iuxta vel super formationes antiquiores proxime iacet. Secundum obseruationes a me institutas, opinio posterior vera esse videtur. Si autem saxum illud arenacei variegati formationi conueniat, etiam Pyrenaeorum Calcareo secundario, a clarissimo *de Charpentier Alpenkalkstein* vocato et ad *Werneri* calcareum secundarium relato, locus alius debeatur. Ad descriptionem exactam ab amicissimo *de Charpentier* datam *c*) et obseruationes a me tam in Pyrenaeorum margine septemtrionali, quam partibus nonnullis elatis, institutas, Calcarei formatio illa ad *Calcareum gryphiticum*, in Anglia *Lias* vocatum, referenda esse mihi videtur; quae opinio ratione, qua formatio haec in Pyrenaeorum continuatione occidentali conspicitur, verisimilior fit.

Montes Pyrenaeorum continuationem occasum versus formantes, non solum, ut supra iam notatum est, quoad faciem externam, sed etiam constitutione interna a montium procurrentium parte orientali plane differt. Prope pagum *Oyarzun* dictum, non longe a finibus inter Francogalliam Hispaniamque ultimus est mons graniticus; quum reliquis montibus Cantabricis, ad obseruationes meas quidem et notitias illa de re collectas, Granitae nullum vestigium inueniatur; qua cum conditione montium illorum altitudo multo minor quadam forte est relatione. Saxa nonnulla ad formationem transitoriam referenda, *Schistus argillaceus, Calcareus, saxum globulare* (*Kugelfels*) paullo longius occasum versus e. c. prope *Tolosam* et inter *Bergaram* et *Durangum* inueniuntur; saxa autem secundaria iuniora in montibus illis dominantur. *Arenarei variegati* strata non nisi locis nonnullis sparsis conspiciuntur; *Calcarei gryphitici* contra formationis saxa diuersa, quorum nonnulla in Germania septemtrionali conspicuis

---

a) Essai sur la Constit. géognost. des Pyrénées. p. 422.

b) Mémoire géologique sur le Sud-Ouest de la France; par M. *Ami Boué*. Annales des Sciences naturelles, Août 1824.

c) Essai sur la Constit. géognost. des Pyrénées. p. 444. seq.

similia sunt, magna extensione et continuitate inueniuntur. Quorum magni momenti sunt: *Calcareus compactus*, obscurus, spathi calcarei venis perfusus, conditionibus similibus in Pyrenaeis altis conspicuus; *Schistus margaceus*, obscurus, carbone tinctus, particulas arenaceas micaeque squamas saepe continens, nec rarò phytotypis et conchyliorum reliquiis indutus; qui simili conditione in Visurgis regionibus, in Alpibus, Pyrenaeis altis inuenitur; *saxum arenaceum*, cemento argillaceo, vel schistosum, vel quadratum, cui minerae ferri massae permagnae iunctae sunt, quarum notatu maxime digna est minerae ferri spathosae decompositione generata, in monte praerupto, *Somorostro* vocato, prope *Bilbao*, eodem probabiliter, cuius *Plinius* in naturalis historiae libro trigesimo quarto iam mentionem fecit.

An montium praeruptorum calcareorum tractus, qui Asturiam a Legionis prouincia separat, etiam calcarei gryphitici formatione constituatur, quod mihi probabile esse videtur, quum illa in regione non adfuerim, certo dicere non possum. Qua caussa etiam decernere nequeo, an Asturiae Lithantracum strata ad formationem recentiorem aut antiquiorem referenda sint.

Circa Gallaeciae conditionem geognosticam illustrissimus *Humboldtius* obseruationes nonnullas instituit *a*). In illis peninsulae Ibericae montium tractus septemtrionalis ramis, maxime ad occasum porrectis, saxa crystallina schistosa, inprimis *Gneussum* et *Schistus micaceus*, stratorum directione principali ab Africo ad regionem aquilonarem, partim etiam *Granites*, dominantur. Omnis decliuitas versus *Betanzos* et *Corunnam* Granite constituitur; idemque saxum inter *Sobrado* et *Lugo* schistum micaceum perrumpit. In schisto micaceo confinium inter saxa primaria et transitionis fluctuat. In illius massa illustrissimus *Humboldtius* Calcarei compacti, obscuri strata, cum *Trilobitarum* vestigiis obseruauit *b*); quod petrificatum, formationi transitoriae proprium, ad icones distinctas, a

a) *Hertha*, l. c. p. 16 - 17.

b) *Hertha*, l. c.

Torrubia editas, etiam in Aragonia prope *Pardos* et *Anchuelam* invenitur *a*).

Montes alti, Castiliae veteris nouaeque prouincias separantes, *Gneusso Graniteque* principaliter constituuntur. *Gneussum* cum *Granitae*, *Schisti micacei*, interdum etiam *Schisti amphibolici*, *Marmoris* aliorumque saxorum heterogeneorum stratis illi subiectis, massa est praeualens, montium continuatorum dorsa altissima formans inprimisque in eius latere septemtrionali late extensa. Quam rationem tam in montium *Somosierra* vocatorum sectione, quam in montibus prope *Escorialem* esurgentibus obseruaui. In latere meridionali ante Gneussi massam principalem, Granitae massa late extensa procurrit, quae in montibus *Somosierra* vocatis, dorsum maxime meridionale, cacuminibus praeruptis atque dentatis insignitum, in *Escorialis* vicinitate cliuos saxis constratos in *Guadarramae* montium radice constituit. Si a *Somosierrae* montibus in *Madriti* planitiam elatam descendas, post Granitae massam continuam Gneussum, cum Schisti micacei Granitaeque stratis illi subiectis rursum inuenies. Strata directione generali ab Africo ad regionem aquilonarem currunt et ad Euronotum, angulis plerumque magnis inclinant. In *Somosierrae* decliuitate septemtrionali saepe inclinationem ad regionem aquilonarem obseruaui. Notatu dignum est, quod Gneussi massa principalis contra Granitae massam principalem inclinat.

Montium Castilianorum tractus non solum saxorum strata parallela constituentium, sed etiam mineralium simplicium varietate insignis est, vel in stratis ipsis, vel in venis occurrentium, quarum plurimae *Quartzo* principaliter consistunt. Ad fossilia memorabilia *Rutilus*, qui crystallis magnis compositis prope *Buitrago* inuenitur, referri potest.

In *Somosierrae* radicibus oppositis fundamentum crystallinum stratis secundariis, *saxo arenaceo variegato Calcareoque albo* constitutis, ratione inaequali et interrupta obtegitur. Quae autem formationes recentiores non nisi cliuos marginales adscendunt et procul a montium cacuminibus absunt.

---

a) Aparato para la Historia natural española. Autor el R[mo]. *P. Fr. Ios. Torrubia*, Madrid. 1754. Tab. III. Fig. 4.

Montium tractus inter *Tagum* et *Anam* procurrens, a me non investigatus, secundum celeberrimi *Linkii* obseruationes, *Granite* praecipue consistere videtur *a*). Conditio diuersa est *montibus Marianis* (*Sierra morena*). Quorum iugum saxis transitoriis, *Schisto argillaceo* et *Traumate schistoso* (*Grauwackenschiefer*) principaliter est compositum. Si a prouinciae *la Mancha* dictae planitia elata venias et prope pagum *Almuradiel* viae publicae ad Andalusiam ducentis et iugum illud persecantis parti maxime elatae adpropinquas, *Schistum argillaceum*, stratis in regionem aquilonarem inclinatis, esurgere videas. Schistus mox parietibus praerupte altis stratorumque inclinatione maiori eminet; quorum autem natura, ubi maxime adpropinquant, mutatur. Saxum quartzosum, tabulis verticalibus dentatis portam quasi angustam format, per quam via, arte magna ducta, iuxta torrentem profunditate horribili strepentem, descendit. Ubi conuallis iterum dilatatur, saxum schistosum mollius, cuius strata inclinationem minus praecipitem resumunt, rursum adparet. Prope Germanorum coloniam, *sancta Helena* dictam, parietes praerupti plane se subducunt et cliui rotundati, plantis luxuriose inducti, conspiciuntur, quorum figura contraria *Granite*, nunc in lucem prolato, efficitur. Quod saxum prope *Carolinam*, Germanorum coloniarum locum primarium, formatione transitoria et magis deorsum, saxo arenaceo variegato, iterum obtegitur. Granitae quidem fundamentum radices *Baetim* versus late porrigitur, regionem planam, venarum plumbiferarum abundantem prope *Linarem* nec non torrentis *Herrumblar* vocati, alueum saxosum formans.

Montes alti prope *Iaen*, quorum cacumina saxosa a *Carolina* meridiem versus conspiciuntur, formationibus secundariis constructi sunt nec prius quam ultra *Granadam* in montium maxime meridionalium tractu, saxa antiquiora denuo surgunt. Granites quidem in montibus, *Sierra nevada* dictis, non inuenitur; qui omnium Hispaniae montium tractuum principalium unicus saxo illo, in peninsula Iberica valde propagato, carere videtur. Montium istorum culmina altissima secundum *Guillelmi Schulzii* obseruationes, benigniter mecum communicatas, *Schisto micaceo*, nec ut

a) L. c. p. 112 - 114.

Thallackerus quondam affirmauerat, *Gneusso* consistunt. Ego ipse montium iugum centrale via, a *Mulahacen* versus orientem ducente, superaui, ubi *Gneussi* nullum vestigium, sed, omnibus locis *Schistum micaceum* granatiferum, *Schisti talcosi* nec non *Dolomitae* massas nonnullas continentem et radice meridionali in *Schistum argillaceum* transeuntem inueni. Stratorum directio, iugi extensioni longitudinali; inclinatio, decliuitatibus oppositis conuenit, in vertice horizonti fere respondens. In iugis montium catenae centrali parallelis, saxorum natura diuersa conspicitur. *Schistus argillaceus* dominatur, non raro quidem in *Schistum talcosum*, *chloriticum* et *micaceum* transitum faciens, quorum autem adspectus minus est crystallinus et Granatis carere solent. *Calcarei* vel *granulosi* vel *compacti* sine corporum organicorum vestigiis *Dolomitaeque* massae permagnae montes singulos interdum formantes, saxis istis schistosis includuntur. *Gypsum* massis singulis nec non *Serpentinus* in Calcarei Dolomitaeque connexu occurrunt. Calcareus compactus, obscurus, quo mons, *Sierra de Gador* dictus, consistit, *Galenae* massas irregulares formantis, diuitias maximas continet, quae temporibus nouissimis plumbo producendo immenso ansam dederunt.

Montium iuga, litus a *Malacca* ad Africum prosequentia, saxis similibus constituuntur. Montium, *Sierra de Mijas* vocatorum parietes marmorei, praerupti, plantis carentes, montes prope *Carraram* in memoriam reuocant; sicut etiam *Gabbri* frusta, magna quantitate torrentibus e montibus ad mare deducta, Hispaniae meridionalis conditionum geognosticarum cum Apenninorum superiorum similitudinem probant.

In montium iugis litoralibus altioribus ramos suos laterales inter *Adram* et *Nerjam*, parietibus praeruptis ad mare porrigentibus, dubitari possit, utrum saxa, quibus consistunt, ad primaria an transitoria referenda sint; montes contra minus elati in *Malaccae* vicinitate et litoris continuatione ad Africum, *Schistum argillaceum* et *Traumatem schistosum* continent, qui iugorum altiorum massis acclinantur et quorum formatio recentior nulli dubio subiecta esse potest. Saxa eadem cum *Schisto siliceo*, *Calpes* rupis calcareae singularis basin occidentalem, nec non Herculis columnam alteram in Africae litore opposito, constituunt. Litoris figura a *Gatae*

promontorio usque ad *Calpen*, stratorum in mare inclinatorum directione designata est. Litoris curuatio mutationem, quam stratorum directio generalis sentit, sequitur. In *Calpe* strata a septemtrione ad meridiem directa sunt, a positione verticali ad unum alterumue latus parum discedentia, quo fluxus effectui maximam vim opponere potuerunt.

Si ad Hispaniae terminum meridionalem progressi, in regiones respiciamus, quae vel planitiis elatis late extensis, vel montibus singulis minoribus spatia inter montium tractus maiores occupant, formationes duas secundarias praecipue cognoscimus, quae quoad Hispaniae constitutionem geognosticam magni sunt momenti, quod terrae frugiferae fundamentum praecipue constituunt eoque non solum in plantarum culturam, sed etiam alias humanae vitae occupationes influunt. Magna uniformitas generaliter Hispaniae naturae propria, eorumdem stratorum secundariorum lata extensione, partim explicatur. Quarum formationum prima, *saxi arenacei margaeque* formationibus, nostris regionibus *Calcareum conchyliiferum* includentibus; secunda, omnibus conditionibus *Calcarei Iurensis albi* formationi conuenit.

Saxi arenacei margaeque formatio in Hispania regionibus diuersissimis occurrit et omnibus fere locis, quibus strata secundaria massis antiquioribus se acclinant, primo conspicitur. In Castiliae veteris nouaeque planitiis elatis extenditur, quibus in terrae argilloso-margaceae, plana illa obtegentis, generationem influit. Eadem saxa locis permultis montium Marianorum radice meridionali in Baetis vicinitate obueniunt; in montium inter Iaen et Granadam conuallibus profundis adparent et in montium Sierra neuada vocatorum radicibus oppositis, e. g. ad septemtrionem inter Granadam et Guadiz; meridiem versus in regione litorali prope Malaccam et longius ad orientem, separationem inter Schistum transitorium et Calcareum secundarium format. Massae principales in Hispania formationi illi propriae, si ab inferioribus ad superiores progrediaris, hae sunt:

I. Conglomeratum, caemento plerumque fusco-rubro, Quartzi aliorumque fossilium simplicium saxorumque compositorum frusta — quoad saxorum antiquiorum, in quorum vicinitate conglomeratum inuenitur, con-

ditiones, diuersa — conglutinanti, saepeque conglomerato, *Rothliegendes* vocato, simile.

II. Saxum arenaceum, varietatibus diuersis, fusco-rubris, flavis, subviridibus, griseis, cum *Margae argillosae variegatae* stratis alternans, interdum *Calcarei magnesiferi* strata singula continens.

III. Marga argillosa, variegata, interdum cum *saxi arenacei* stratis alternans, *Gypsi Salisque gemmei* massas circumdans.

IV. Marga argillosa, variegata, Gypsi inprimis *fibrosi* strata complectens.

V. Marga argillosa, variegata, cum *Spumae maris Magnesitaeque* stratis, fossilia silicea varia, e. g. *Pyromachum, Corneum, Chalcedonium, Semiopalum*, tam frustis reniformibus et tuberosis, quam stratis continuis includentibus.

Saxi arenacei margaeque formationis massarum diuersarum, ultima rarissime occurrit minimeque extenditur. In *Madriti* plano elato, praecipue prope pagum *Vallecas*, insignis est. Ad massarum gypsiferarum conditiones memorabiles, fossilia nonnulla simplicia, illis propria, nominatim *Aragonites* et *Glauberites*, sunt referenda.

Hispaniae *saxi arenacei margaeque* formatio maximam partem formationi in Anglia nominibus "*new red sandstone*" vel "*red marle*" designatae, perfecte similis est. In terris utrisque Calcareus conchyliiferus, in Germania saxum arenaceum variegatum Werneri a margae variegatae formatione separans, caret. Rationibus compluribus probabile fit, in Anglia Hispaniaque saxi arenacei margaeque variegatae formationes, aliis in regionibus a Calcareo conchyliifero separatas, coniunctas esse.

In Hispania saxi arenacei margaeque formatio saepe quidem nullis aliis stratis secundariis obtecta conspicitur; veruntamen non raro Calcarei albi formationi iam memoratae fundamento inseruit; et in partibus praecipuis Iurae formationi calcareae superiori ita similis est, ut de loco illi tribuendo, dubitari non possit. Ubi Calcareum illum in contactu cum saxis antiquioribus in Hispania obseruare licebat, strata in aliis terris margae variegatae formationem a Calcareo albo Iurensi separantia, desideraui; sed notitiis nonnullis, e *Torrubiae* opere aliisque collectis, coniici

posse videtur, in montibus, qui in Aragoniae Castiliaeque veteris et nouae confiniis sunt, et forte etiam in aliis quibusdam Hispaniae regionibus, formationis Calcarei gryphitici strata, sub Calcareo albo occurrere. Cuius formationis massa principalis *Calcareus* est *compactus*, plerumque colore lucido flauescenti-albo; raro, ut in Calpes rupe, in colores obscuriores griseos transeunte. Saxum texturam crystallino-granulosam interdum induit et *Dolomitae* adspectum habet, qui etiam in formatione illa inuenitur. *Calcarei oolithici*, Oolithae recentiori Iurensi perfecte similis, strata, in locis compluribus obuia sunt. Calcareus albus in Hispania petrefactis universe non abundat; quae autem in eo inueniuntur, e. g. *Ammonitarum Terebratulitorumque* species nonnullae, locum hic illi tributum, confirmant. Quae formatio calcarea vel cliuis dorsisque saxosis, vel montibus maioribus obuenit, quorum figurae aliarum terrarum Calcarei albi formis conueniunt. Facies externa dorsorum lineamentis rectis, parietibus saxosis praeruptis, non minus, quam structura interna, stratorum inclinationibus curuaturisque variis insignis est. *Pancorbi* fauces in Castilia veteri, sicut montes alti dissecti prope *Iaen* et *Calpes* tam forma quam positione unica rupes, Calcarei albi configurationem peculiarem, insigniter exhibent. Ubi Calcareus albus cum saxi arenacei margaeque formatione in contactu est, prioris strata cum margae stratis interdum alternant atque locis nonnullis, ut in montibus inter *Granadam* et *Iaen*, stratis, in formationum istarum coniunctione apparentibus, *Pyromachus* in *Corneum* et *Chalcedonium* transiens, abundanter inuenitur. In Hispania, sicut in regionibus compluribus aliis, Calcarei albi rimae terra argillosa fusca, hydrato ferri colorata, saepe sunt impletae, quae in terrae frugiferae, Calcareum obtegentis colorem, vim habet.

Cretae formatio Hispaniae est propria, etsi parvi momenti esse videtur, formatione aetate proxime illi antecedente comparata. Saxum arenaceum, quo iuga saxosa a *Rondae* montibus ad litus meridionale extensa consistunt, quae superantur, si a *Gadibus* ad *Calpem* proficiscaris, conditionibus suis a saxo arenaceo variegato differt et *saxo arenaceo quadrato* (*Quadersandstein*), in Germania septemtrionali et orientali obuio, simile est. Saxum illud Hispanicum Germanico etiam aetate conuenire,

eo probabilius redditur, quod *calcareus impurus*, *compactus*, Calcareo in Saxonia *Pläner* vocato, perfecte similis, illi acclinat; quam rationem in montibus supra pagum *los Barios* obseruaui.

Hispaniam formationibus tertiariis magis generalibus non plane carere, exspectari poterat. Celeberrimus *Brongniartus* primus fuit, qui indicaret, formationem tertiariam, conchyliorum marinorum reliquias continentem — quorum specimina quaedam illi oblata erant — in *Barcinonis* regione exsistere *a*); sicut liber Baro *de Férussac* notitiam primam certam dedit, super Calcareo aqua dulci generato, prope *Burgos* in Castilia veteri et prope *Frejenal* in confinio Estremadurae et Sevillae regni obuio *b*).

In Hispania meridionali, in regionibus litoralibus a *Gadibus* ad *Tariffam*, prope *Velez Malaga* et nonnullis aliis locis, formatio non parum extensa occurrit, corporum organicorum vestigiis abundans, quorum natura probare videtur, illam ad *formationem tertiariam*, *marinam*, *superiorem* referendam esse *c*). Quae vel arenae calcareae, interdum ferruginantis, lapidumque rotundatorum massis solutis, cum conchis marinis aliisque animalium marinorum reliquiis, aut fractis, aut perfecte conseruatis, vel massis solidioribus consistit, in quibus arena et lapides rotundati cum animalium marinorum testarum fragmentis, caementi calcarei, aut compacti, aut spathosi ope, conglutinati sunt. Concharum hac in formatione occurrentium *Ostreae magnae d*), saepe cum *Balanis* insidentibus, stratis regularibus congregatae, maxime insignes sunt. Prope *Tariffam* ossa, probabiliter Cetacei cuiusdam, in eadem inuenta sunt. Cuius formationis

---

a) Déscription géologique des environs de Paris. Ed. II. p. 183.

b) Mém. géolog. sur les Terrains formés sous l'eau douce. 1814.

c) Secundum celeberrimi *Brongniarti* classificationem: "*Terrains yzémiens thalassiques, protéiques ou Marno-sableux marins.*" V. Tableau des Terrains qui composent l'écorce du Globe par *Al. Brongniart.* à Paris. 1829. pag. 140.

d) *Ostrea hipopus Lamarckii.* Hist. nat. des Animaux sans vertèbres. VI. 1. pag. 203.

strata, vel horizontalia, vel inclinata reperiuntur et quibusdam locis, ut *Gadium*, parum supra mare extolluntur, in aliis cliuos et ut prope *Vejer de la frontera*, montes humiles constituunt.

Locis compluribus *Calcarium*, *aqua dulci* formatum, in nostris regionibus obuio similem, altitudinibus diuersis obseruaui, e. g. in *Granadae* planitie; in litoris meridionalis vicinitate, plano supra mare valde elato, montium, *Sierra de Mijas* vocatorum radice.

Ad formationes memoratu maxime dignas, quarum generatio obscura temporis antediluviani periodo ultimae propria et catastrophae, quam maris Mediterranei litorum partes diuersissimae senserunt, adscribenda esse videtur, *Calpes Conglomerata ossifera* sunt, quae ex longo tempore geologorum adtentionem recte in se conuerteruut. Qua ratione rimae nonnullae Calcarii, Calpes rupis massam principalem constituentis, in rupis huius basi meridionali, "*Europa point*" vocata, Conglomerato designato implentur, alio loco describere propositum mihi est; hic autem adnotare liceat, Conglomeratum, quo frusta calcaria caemento vel calcario, vel margaceo, saepe ferruginati et colore flauescenti-rubro insignito, coniuncta sunt, tam rimarum expletionem, quam rupis indumentum formans, locis permultis conspici; Conglomeratum ossiferum contra raro et non nisi usque ad altitudinem parum magnam supra mare occurrere. Conglomerati calcarii, caemento argillaceo-calcario et plerumque hydrato ferri colorato induti formatio, in Hispania praecipueque in regionibus litoralibus meridionalibus, phaenomenon est valde propagatum. Non solum ibi inuenitur, ubi Calcarius albus materiam praebuit; sed etiam ratione simili in contactu et saepe coniunctione intima cum formationibus calcariis antiquioribus, in quibus quasi crustae eo constituuntur. An Conglomerata calcaria ubique eiusdem aetatis sint, difficile decerni potest; magna eorum autem analogia conditionibus compluribus elucet et caussam communem significare videtur.

Saxa dispersa, plus minusue remota a montibus, quibus orta sunt, in Hispania non inueni; *lapides* contra *rotundati minores*, quorum origo et deportatio aqua effecta facile intelligi possunt, multis locis inueniuntur. *Qnartzi* frustorum rotundatorum abundantia in Castiliae veteris regionibus

quibusdam, venis permultis quartziferis montium *Somosierrae* supra memoratis, satis liquet.

An, ut naturae inuestigatores nonnulli Hispanici credunt, in *Murciae* regno, terrae motibus temporibus nouissimis horribile deuastato, *formationes vulcanicae propriae dictae* re vera occurrant, decernere non possum, quum iter in illud extendi opportunitas mihi deesset. Formationes quas *sublatas* statuere liceat, in Hispania rarae esse videntur. In montibus inter *Granadam* et *Iaen Dioriten* inueni, in margae variegatae, Gypsi massas continentis, vicinitate, saxo in Pyrenaeis societate eadem occurrenti et celeberrimorum *Palassou, de Charpentier* et *Boué* inuestigationibus noti, similem, inueni, cuius autem relationem ad formationem illam secundariam certitudine quadam eruere non potui. *Basaltes* distinctus in Catalonia prope *Ollot* obuenit, nec non ex amicissimi *Guillelmi Schulzii* obseruationibus, in *montium Marianorum* radice septemtrionali. Saxum, *saxo hypersthenico* a celeberrimo *Mac Culloch* descripto simile, aestumatissimus Professor *Garcia,* musei regii mineralogici Madritensis praepositus, prope *Salinas de Poza* in Castilia veteri, cum Calcario Iurensi in contactu inuenit. *Saxa porphyritica* in *Gatae* promontorio exstantia et secundum celeberrimi Professoris *Garcia* obseruationes, prope *Avilam* in montium *Guadarramae* latere septemtrionali occurrentia, problematica adhuc sunt.

COMMENTATIO
SIST. ANIMADVERSIONES MEDICINALES DE FEBRIS, PRAESERTIM NERVOSAE, AD INFLAMMATIONES ET ULCERA INTESTINORUM RELATIONE

IN CONSESSU SOC. REG. SCIENTIARUM DIE XV. MAII MDCCCXXX

RECITATA A

D. IO. GUIL. HENR. CONRADI.

In magno febrium a me obseruatarum numero non paucae eiusdem generis fuerunt, quod *febris continua simplex*, *febris inflammatoria simplex*, *synochus imputris* Galeni, *einfaches Reizfieber s. entzündliches Fieber* etc. appellari solet.

Incipiebant fere a frigore, quem calor modo lenior, modo vehementior subsecutus est. Pulsus erat frequens, celer, interdum vehemens et plenus, raro tamen durior; cutis arida, nonnunquam humida, inprimisque facies rubore suffundebatur; lingua plerumque alba, tenui muco obsita, interdum rubra, initio et in leuioribus casibus humida, in grauioribus sicca; sitis saepe mediocris, nonnunquam vehemens. Interdum initio morbi nausea et vomitus accedebant, mox vero conquiescebant. Urina a naturali parum distabat, aut subrubra et iam circa quartum diem turbida erat. Aluus modo quotidie respondebat, modo adstricta erat. Spiritus minus frequens aut naturali fere aequalis trahebatur. Aegris grauitatis in corpore et lassitudinis sensus erat; caput plerumque leniter dolebat, vel grave erat, somnus difficilis vel breuis, interdum delirium accedebat. Saepe iam quarto vel septimo die sudore per totum corpus aequali et urina sedimentum bonum dimittente febris soluebatur.

Plerumque hae febres a refrigeratione corporis praesertim aestuantis motae sunt.

Curatio facilis erat atque ad eam efficiendam praeter diaetam antiphlogisticam leniora remedia temperantia et quidem plerumque Potio Riverii cum oxymelle simplici, cui interdum sub fine morbi paruae portiones Tartari emetici siue Spiritus Mindereri addebantur, sufficiebant.

In hisce casibus neque rheumaticae, neque catarrhalis affectionis, minimeque etiam inflammationis cuiusquam visceris ullum vestigium apparebat. Quo magis errauere cum *Erasistrato a)* plures recentiorum medicorum, qui nullam febrem sine inflammatione esse dixerunt. Omnium minime autem arteriarum et venarum magnarum, praesertim aortae, inflammatio, quam *I. P. Frankius* in vehementissimis inflammatoriis febribus, quae enormi cordis arteriarumque agitatione insignes erant, conspexit, lenioribus hisce febribus subesse ponendum est. Iure igitur in febrium acutarum simplicium numero, quales post Veteres quoque *Boerhaavius*, *Fr. Hoffmannus*, *Huxhamus*, *Störkius*, *Homeus*, *Tissotus*, *Baldingerus*, *Selleus*, *Stollius*, *Burserius*, *I. P. Frankius*, *S. G. Vogelius*, *Hufelandus*, *Kreysigus* aliique recentiorum agnouerunt, illae febres referuntur, atque dudum rectius ex irritabilitate cordis vasorumque nimium exstimulata, siue diathesi phlogistica uniuersali et stimulis totam humorum massam occupantibus illas oriri positum est *b)*. Conferantur autem, quae de his iam aliis locis a me disputata sunt.

Inter febres neruosas quoque non paucae fuere, maxime eius generis, quod *febris nervosa lenta* nominatur, ubi febri accedens status neruosus (quem a febre ipsa diuersum eiusque comitem esse *Stollius* recte iudicauit) saepe vel aegrorum constitutione debili, nimis irritabili, hysterica vel hypochondriaca, sicut animi affectibus deprimentibus, mentis contentione

---

a) Cf. *Celsus*, Lib. III. c. 10.

b) Kritik der medicinischen Lehre des *D. Broussais*. 2te verm. Aufl. Heidelb. 1823. 8. p. 23. sqq., Recension. *Meuthii* de febre in Heidelberg. Jahrb. der Literat. 1823. H. 7. St. p. 657. sqq. et Handb. d. spec. Patholog. u. Therap., B. 1. §. 21. Anmerk. et §. 37. Anmerk.

nimia, sanguinis et aliorum humorum iactura, aëre humido, corrupto etc. efficitur, in quibus nullum signum inflammationis, praesertim ventriculi et intestinorum, deprehendi poterat, quaeque non alia remedia, quam neruina, desiderabant iisque solis cedebant. In cadaucribus quoque febre neruosa confectorum interdum nulla inflammationis vestigia apparebant *a*). Idque non dico, quasi negare velim, inflammationes saepe febribus nervosis accedere. Iam dudum aliis locis *b*) professus sum, in febribus nervosis et putridis praecipuam saepe rationem inflammationum viscerum imi ventris habendam esse, atque, quae de his a *Baglivo*, *Fr. Hoffmanno*, *Rega*, *Brendelio*, *Schroedero* etc. notata sunt, in memoriam reduxi. Simul vero edixi, vel in iis casibus, ubi febribus neruosis et putridis inflammationes viscerum iunctae sint, tamen ex hisce solis febrium illarum rationem explicari non posso, sed inflammationes germanas viscerum imi ventris et cerebri indolis et decursus ratione a febribus neruosis et putridis longe differre, neque curationi, qualis in eiusmodi inflammationibus recte adhiberi solet, febres neruosas et putridas cedere.

Inflammationes scilicet, febribus neruosis et putridis accedentes plerumque ex earum genere sunt, quae *occultae* vocantur et maximo viscera imi ventris occupant. Harum rationem iam *Morgagnus*, *Pringlius*, *de Haenius*, *Sarconeus*, *Stollius*, *Wienholtus*, a *Schroedero* quondam nostro monitus, et alii exposuerunt, adeo ut iure aliquis miretur, illas a nonnullis recentiorum pro nouissime detectis aut minus diligenter notatis haberi. Notas quoque praecipuas inflammationis occultae intestinorum iam *Hippolytus Albertinus*, obseruator summus, et *Morgagnii*, immortalis

a) Omnino vel post graues febres interdum nil inueniri, quod earum indolem declarare possit, iam *Morgagnus* de sedib. et caus. morb. Epist. XLIX. Nr. 1. notauit dicens: "illud potius miraberis, quod post graues, aut citius „opinione interimentes febres, vix quidquam, interdum ne vix quidem com„pertum sit, quod earum grauitati, aut impetui responderet; usque adeo id saepe latet, per quod febres interficiunt." Conf. ib. Nr. 12. sqq. et Epist. LXVIII. Nr. 3.

b) Conf. praesertim, quae dixi in Kritik der medic. Lehre des D. *Broussais.* p. 41. sqq.

auctoris librorum de sedibus et causis morborum, magister, discipulo egregie tradidit a), quaerentique, quibus igitur ex signis proximum intelligere periculum et praenunciare saltem possemus; ille vero, ex pulsu, inquit, abdomine, facie. "Pulsus enim humilis et debilis potius, et qui, si bene „attendas, sibi subobscure dissimilis sit; abdomen autem tensum, et du- „rum, et cum dolore quodam; facies denique insoliti aliquid, sed in „aliis aliud, ostendens ut interdum oculos quasi exterrefactos, alias liuo- „rem quendam circum labra, animaduerterim; haec, inquit, fere; nam „aliquando linguam etiam adnotaui haud bene se habentem, et, quamdam „sitim mihi accidit, ut in eiusmodi casibus se obseruanda praebuerint." Copiosam et accuratam notarum huius inflammationis enumerationem iam *Schroederum* nostrum dedisse, ex *Wienholti* diss. citata nouimus. Neque solummodo in typho, quem *sporadicum* vocant, sed etiam in epidemico et contagioso obseruatae sunt b). Communis autem sententia fere haec erat, inflammationes illas potius secundarias et symptomaticas febribus malignis accedere quam causam earum esse; indolis quoque ratione ab ea inflammationum germanarum differre, atque sanguinis missionem et alia remedia antiphlogistica his saepe adeo non prodesse, ut etiam noceant, aliudque curationis genus in iis secundum esse c). Quid igitur? rectius

a) Vid. *Morgagni* de sedib. et caus. morb. Epist. XXXV. Nr. 21.

b) Conf. *von Hildenbrand* über den ansteckenden Typhus. pag. 144.

c) Sic iam *Morgagnus* (de sedib. et caus. morb. Ep. LXVIII. Nr. 3.) dixit: "Atque utinam febres malignae et epidemicae, de quibus dicere coeperamus, „essent omnes periodicae, ut fere omnes cum varia et obscura vi malignitatis „coniunctae sunt; haberemus in illo cortice medicamentum, quod etsi quo- „modo agat, nesciremus, non sine spe tamen possemus experiri. At synochae „persaepe sunt, et quae, si eorum, quos sustulerunt, corpora disseces, aut „nihil, ut initio dixi, ostendunt, quod peculiarem praecipui morbi sedem, „naturamque patefaciat, aut viscerum graues quidem, et manifestas laesiones „ostendunt, sed quas si cum iis conferas quae sunt in aegrotantibus obser- „vata, facile intelligas ab latente alio praecipuo morbo fuisse productas. Sci- „licet febris, exempli gratia, viscerum inflammatoria videnda exhibet in cada- „veribus viscera inflammata, siue benigna fuerit, siue maligna; at in aegro-

iudicasse recentiores censendi sunt, qui inflammationes hasce pro causa febrium neruosarum et putridarum habent? Utrum meliorem curationem docuerunt?

Haec quoque ad ea transferenda sunt, quae speciatim de inflammationibus et ulceribus glandulas intestinorum, maxime ad finem ilei agminatas, in febre typhode occupantibus recentiores proposuere. Glandulae quidem intestinorum iam a *Brunnero*, *Peyero*, *Valsalva a)*, *Starkio* et aliis, praesertim post diarrhoeas mucosas et dysenterias partim crassiores, partim ulceratae inuentae sunt, atque etiam a *Baillieo b)* notatum est, se in iis saepius quam in aliis intestini partibus suppurationem vidisse. Saepe autem modo tumentes videntur et papulis similia tubercula coloris albidi aut subflaui referentis, quales post vehementes dysenterias in intestinis crassis obseruauit *Pringlius c)*, aut folliculi mucosi in capitula eminentes, tumentes, repleti, vel etiam haud eleuati aut prominuli, attamen materia mucosa obscure cinerea referti conspiciuntur, quales *Roedererus* et *Waglerus* viderunt et in libro praeclaro de morbo mucoso elegantibus figuris aeri incisis expresserunt. Inflammationes et ulcerationes vero glandularum ad finem ilei agminatarum obseruauerunt *Petit* et *Serres* in febre epidemica Paris. ann. 1811-13., quae ab ipsis *fièvre entéro-mésénterique* appellata est *d)*; post hos inter Gallos *Bretonneau*, *Trousseau* et alii sub nomine *Dothinentérite* hunc morbum descripserunt. Ex

„tantibus, si benigna sit, repetitis missionibus sanguinis leuatur; si maligna, „deterior fit, et citius occidit." Et ibid.: "Nunquam tamen non cogitabis, „quae in visceribus siue inflammationes, siue gangraenae, siue alia dissecanti-„bus se obtulere, effectum potius praecipui latentis morbi, quam morbum „ipsum, facile fuisse."

a) Conf. *Morgagni* de sedib. et caus. morb. Ep. XXXI. Nr. 15.

b) Anat. d. krankh. Baues. p. 87.

c) Diseas. of the army, p. 246. Conf. etiam *Baillie*, l. c. p. 99-100.

d) Traité de la fièvre entéro-mésentérique, observée, reconnue et signalée publiquement à l'Hôtel-Dieu de Paris dans les années 1811-12 et 13. p. *A. Petit* et *E. R. A. Serres*. Paris. 1813. 8.

Anglis iam *Abercrombie a*) in dissertatione de morbis intestinorum eiusmodi casus notauit; deinde etiam *Burne*, *Bright*, *Harwett* et alii. E Germanis vero recentiori tempore primus *de Pommer b*) edixit, inflammationes et exulcerationes illas saepe febribus neruosis subesse. (Ex *I. Wagneri c*) relatione autem *Schiffnerus*, medicus primarius nosocomii Viennensis, iam ann. 1814. in febre typhode epidemica, sicut in febribus neruosis, quae annis sequentibus saepe inciderunt, fere semper illas deprehendisse, illarumque etiam in cura rationem habuisse, dicitur). Deinde *Bischoffius d*) (qui omnino autem dixit, inflammationes et exulcerationes eiusmodi in maiori numero febrium neruosarum deesse), *Pucheltus e*), qui febrem illis iunctam enterico-pituitosam nominauit, *Neumannus f*), *Wasserfuhr g*) et alii illas obseruauerunt. Nuperrime autem *Louis h*) contendit, glandularum agminatarum *Peyerianarum* (des plaques elliptiques) ad finem intestini ilei vitium, quo illae rubentes vel liuidae, emollitae, crassiores fierent et saepe exulcerarentur, et in quo simul glandulae mesenterii rubentes, tumentes, emollitae etc. conspicerentur, maxime perpetuum in typho esse, eoque *characterem* typhi *anatomicum* exprimi.

Neque vero hoc vitium perpetuum est in febribus neruosis. Sicuti enim ab aliis in cadaueribus febre neruosa confectorum non semper in-

---

a) Edinb. med. and surg. Journ. 1820.

b) Beytrag zur nähern Kenntnifs des sporadischen Typhus etc. Tübing. 1821. 8. et Zur Pathologie des Verdauungskanals in Heidelberg. klin. Annal. B. 2. H. 1.

c) Medic. Jahrb. d. Oestreich. Staates. 1828. B. 3. St. 4. p. 578.

d) Klinische Denkwürdigkeiten. Prag. 1825. p. 106. sqq.

e) Das epidemische Fieber, welches in Heidelberg besonders im Sommer 1826 herrschte. In Heidelb. klin. Annal. B. 3. H. 2.

f) Ueber Darmgeschwüre in typhösen Fiebern, in *Hufeland's* Journ. d. pract. Heilk. 1827. März. S. 101.

g) Ueber Darmgeschwüre in nervösen Fiebern. Aus dess. amtl. Berichte mitgetheilt v. *Ed. Graefe*, in *v. Graefe's* u. *v. Walther's* Journ. f. Chirurgie. B. XI. H. 1. S. 122. fg.

h) Recherches anatomiques, pathologiques et thérapeutiques sur la maladie connue sous les noms de gastro-entérite, fièvre putride, adynamique, ataxique, typhoïde etc. II. Tom. Paris. 1829. 8.

ventum est *a*), ita ipse *Louis b*) obseruationes tradidit, ubi symptomatibus plerisque febris typhodis praegressis, et quidem praeter magnam debilitatem, delirium, stuporem, linguam siccam atque nigricantem etc. doloribus colicis, diarrhoea et praesertim quoque insigni meteorismo (quem auctor in signorum maxime certorum febris typhodis numero retulit), nulla omnino vitia glandularum dictarum videnda exhibebantur *c*). Praesertim quoque notandum est, in eiusmodi casibus, ubi morbus iam primo stadio aegrum praecipitauit, exulcerationes intestinorum non deprehendi potuisse *d*), quod idem magis congruit cum ea sententia, illas potius effectum quam causam morbi esse. Exulcerationes saepe effectum morbi esse, ex iis quoque colligi potest, quae *Louis* de exulcerationibus pharyngis et oesophagi notauit, quas nempe se nonnisi in cadaueribus eorum, qui non ante diem decimum quintum febri typhodi succubuerunt, deprehendisse, et quas ideo in notarum *secundariarum* febris typhodis numero referendas esse ipse dixit *e*). Ac insuper quoque in morbis a febre typhode omnino diuersis exulcerationes intestinorum conspectui subiiciuntur ipseque *Louis* professus est, se illas in plurimis cadaueribus phthisi pulmonali confectorum inuenisse *f*). Verique igitur simile est, illas glandularum intestinorum affectiones saepe symptomaticas eadem ratione ut aphthas febribus neruosis non minus quam cachexiis accedere.

Febris neruosa, cui inflammationes et exulcerationes illae glandularum ad finem ilei agminatarum iunguntur, a nonnullis recentiorum *Typhus abdominalis* nominatur. Sunt quoque, qui illi inflammationem gangliorum

a) Conf. *Neumann*. l. c. p. 101.

b) L. c. T. II. p. 410. sqq.

c) Ex his quoque apparet, diarrhoeam colliquatiuam et meteorismum non ex hac una causa, exulcératione scilicet intestinorum, pendere.

d) Conf. *Neumann* l. c. p. 101 et 103. et *Puchelt* l. c. p. 196. sqq. 209. sqq. et Syst. d. Medic. Th. II. B. 2. §. 1072.

e) L. c. T. I. p. 168. sqq. et 451. Pariter affectio membranae mucosae ventriculi et exulcerationes eiusdem in nonnullis cadaueribus repertae ab ipso pro secundariis habentur. V. T. I. p. 47. sqq. T. II. p. 173. sqq.

f) Conf. eiusdem Recherches anatomico-pathologiques sur la phthisie. Paris. 1825. 8. p. 84. sqq.

abdominis subesse credunt, igiturque a *Schoenleinio*, ut ex disputatione ab eiusdem discipulo *Meuthio a*) tradita patuit, *Ganglientyphus* appellata est. Recentior autem illius discipulus *b*) eandem febrim sub typhi abdominalis nomine descripsit, neque inflammationis gangliorum tanquam causae huius febris mentionem fecit, quam certe raro demonstratam esse credimus. Typhum sic dictum abdominalem intra certum tempus quatuordecim dierum semper decurrere, ut hic *Schoenleinii* discipulus in dissertatione citata contendit, id non perpetuum esse aliorum obseruationes ostendunt *c*). Neque semper stupor et deliria mitia hanc febrem comitantur, sed nonnunquam quoque delirium ferox accedit *d*). Dolores ventris, qui praesertim in regione inguinali dextra, maxime si haec profundius tangitur, sentiuntur, quibusque saepe convulsiones musculorum faciei cum oculorum adspectu toruo etc. iunguntur, utique in signorum praecipuorum numerum referendi sunt; attamen dolores isti non in omnibus aegris eodem loco deprehenduntur, nonnunquam mutabiles et inconstantes sunt, per diuersum tempus durant, atque interdum, etiam si venter fortius tangatur, omnino desunt, contra vero aeque ac alui deiectiones et meteorismus vel in iis casibus non defuere, ubi nulla inflammatio et exulceratio glandularum dictarum deprehendi poterat. Varia etiam est ratio petechiarum et miliarium, quae a nonnullis frequenter, ab aliis raro in hisce febribus obseruata sunt. Quin etiam singultus, quem *Berndtius e*) raro deesse contendit, *Louis f*) tantummodo in paucis casibus deprehendit. Neque omnino dubitandum est, febrem ipsam, etiamsi lentae neruosae plerumque similis sit, saepe non modo pro natura, temperamento, aetate aegrorum, sed etiam pro ratione constitutionis epidemicae, anni temporis, regionis etc. variare, sicut iam dudum in febribus epidemicis malignis et gastricis animaduersum est. Sic nomi-

a) Ueber das Fieber im Allgemeinen und dessen besondere Formen. Mainz. 1822. 8. p. 46. sqq.

b) *Magnus* in diss. de typho abdominali. Wirceb. 1828. 8.

c) Cf. *Louis* l. c. T. II. p. 9 sqq. et *Berndt's* Fieberlehre. T. 1. p. 545 sqq. 554-555.

d) Conf. *Louis* l. c. T. II. p. 149. sqq.

e) L. c. p. 553.

f) L. c. T. II. p. 179.

natim febres gastricae *Ballonii*, mesentericae *Baglivii*, *Frid. Hoffmanni* etc., itemque semitertiana *Spigelii* (post quam in eo loco, ubi coli principium ileo committitur, notae inflammationis et sphaceli deprehendebantur) saepe febres inflammationibus viscerum ventris iunctae et varii generis fuerunt. Interdum quoque in febribus pituitosis inflammationes et exulcerationes illae oriuntur; in plurimis autem casibus, ubi illae inueniebantur, aegri notas status pituitosi non exhibebant, igiturque certo nomen *febris pituitosae*, qualem *Sarconeus*, *Stollius* et alii descripserunt, illi morbo non recte imponitur.

Ceterum curationis ratio in casibus a *Louis* memoratis adhibita mihi quidem non ea fuisse videtur, qua euentus plerumque malus praecaueri potuisset. Male enim sanguis mittebatur, aut quadraginta hirudines ventri apponebantur, ubi iam vehementi corporis infirmitati alui deiectiones nimiae, meteorismus, delirium, sopor et alia symptomata neruosa iuncta erant; neque praeter leniora demulcentia et temperantia (*Orge sir. tartar.*, *petit lait*, *Limonade*, *lavement de lin*, *foment. emoll.* etc.) aut, ubi fere ad ultima ventum erat, Infusum frigide paratum Corticis Peruviani vel Chininium sulphuricum potioni gummosae additum ulla fere medicamenta adhibebantur, neque neruina excitantia aut paregorica, neque initio morbi emetica aut leniora euacuantia aut alia, quae saepius tamen medicis adversus has febres profecisse visa sunt. Ex illa curandi ratione utique *Broussavii* doctrina redolere videtur, cuius tamen sectatorem se non esse *Louis* vel iis, quae de gastritide simplici et primaria rarius deprehendenda dixit *a*), professus est. Illamque medicinam potius quam Hippocraticam *Asclepiades* aliquis mortis meditationem (*θανάτου μελέτην*) dicere posset.

In hisce febribus sanguinem mittere raro admodum expedit, quum plerumque vires corporis imminutae sint, pulsus debilior, atque inflammatio magnae systematis neruorum perturbationi et saepe quoque pessimae dyscrasiae, vel putridae humorum diathesi iuncta facillime in gangraenam vertatur. Igitur nonnisi in iis casibus sanguis mittendus est, ubi vires adhuc satis validae sunt, sanguinisque crasis non valde immutata est. Ve-

a) L. c. T. II. p. 51.

rum et hic summa cautione opus est, neque plus sanguinis, quam vires patiuntur, detrahi debet. Rectius saepe sanguis per sanguisugas extrahitur.

Qui vero nil nisi inflammationem pro causa morbi habent, pessime sanguinis missione hic abutuntur. "Non ignotum est, inquit *Burserius a*), „quantum aegrorum exitium accelerarint illi, qui ab inspectis in cadaueri„bus falsis huiusmodi inflammationibus permoti et decepti, ut eas aut „praecauerent, aut tollerent, largiter et iterato in morbis malignis aut „putridis illius generis sanguinem mittere non dubitarunt. Norunt id Clinici „exercitatiores, et nunquam monitis desinunt iuniores medicos a perni„ciosissima hac sanguinis profusione absterrere."

Negligunt iidem remedia purgantia, quae certe saepe, ubi sordes acres educendae sunt, inflammationem et exulcerationem praecauere possunt. Memorabilis est hoc respectu epidemia Rotomagensis a *Malouino b*) descripta, in qua grauissimae inflammationes intestinorum et ulcuscula plurima ventriculi cadauera dissecantibus se obtulere, purgantia autem a Collegio medicorum Rotomagensium propter nauseam, diarrhoeam, acrimoniam sordium etc. praecepta optime cesserunt viscerumque inflammationes impediuerunt *c*).

Vesicantia ventri imposita, a *Louis* perperam reiecta, dudum vero experimentis summorum medicorum et meis quoque approbata, saepe valentissima remedia sunt tam ad inflammationem resoluendam quam ad symptomata neruosa tollenda. Sinapi quoque ex aceto super ventrem impositum, linimentum volatile abdomini illitum et fomenta emollientia saepe prosunt. Ex medicamentis autem Camphora in emulsione data, Mercurius dulcis cum opio caute adhibitus, emollientia cum opio clystere immissa praecipuum usum habere videntur. Flores Arnicae vero, a *Schoenleinio* adhibiti et similia medicamenta acriora utique vitanda sunt.

---

a) Inst. med. pract. Vol. I. p. 50.

b) Mémoir. de l'acad. des scienc. de Paris. 1753. p. 56.

c) Le Collège des Médecins de Rouen, "qui a coûtume de s'assembler de temps „en temps pour conférer au sujet des maladies difficiles, s'assembla plusieurs „fois pendant cette épidémie, pour l'amour de leurs concitoyens; et il décida, „que, vû les nausées, le cours de ventre et le peu de douleur de cette par„tie, il falloit purger par haut et par bas, écartant l'idée d'inflammation, qui „ne subsistoit pas, ou qui n'étoit qu'accidentelle, et se rassurant sur la crainte „des purgatifs, dont l'effet irritant n'est que passager, au lieu que celui „qui est produit par l'âcreté des liqueurs corrompues est bien plus dangereux, „et est permanent, si on ne les évacue."

"L'expérience confirma ce que ces sages Médecins avoient prevû, plus „les evacuations étoient abondantes, plus le ventre perdoit de sa tension, „plus la fièvre diminuoit, et plus la peau devenoit humide et moins brûlante: „lorsque le ventre devenoit gros et tendu, on avoit recours aux purgatifs, „qu'on réitéroit ordinairement de deux jours l'un."

ANALECTA
AD
FLORAM CAPENSEM.

I. CYPERACEAE.

AUCTORE
HENRICO ADOLPHO SCHRADER.
SOCIET. REG. TRADIT. SEPT. 29. 1821.

Promontorium bonae spei, ob situm suum idoneum, iam inde ab antiquissimis temporibus maiori industria, quam occidentales Africae regiones a naturae curiosis est perscrutatum. Inter quos primus omnium Thunbergius, ab anno 1772 vsque ad annum 1775 in his australis orbis oris versatus, de Flora Capensi praecipue meritus est. Magna vero plantarum copia et multitudo, quibus Caput bonae spei prae multis aliis regionibus eminet, in causa fuerunt, vt Vir indefessus plura, nominatim e Monocotyledonum ordine, circa ipsam vrbem Capensem inque proximo monte tabulari occurrentia, negligeret. Thunbergio quoque interiorum regionum plantae – iis Promontorium ipsum inhabitantibus, numero ne dicam maiores, saltem haud inferiores – parum cognitae fuere. Mirum igitur non est, quod post editum Prodromum Florae Capensis Thunbergii plures hortulani (Masson, Scholl etc.), ad Promontorium missi, ex interioribus locis magna plantarum nouarum copia onusti, redirent. Etiam seriori tempore a Lichtensteinio, Burchellio aliisque Viris Clarissimis, itineribus per interiora

institutis, haud paruus plantarum numerus, THUNBERGIO prorsus incognitus, est detectus. Maximi vero momenti est Herbarium plantarum capensium a Viro docto, FRIDERICO HESSE, Superintendente Hoyensi, dum in Capite b. sp. ab anno 1800 vsque ad annum 1817 commoraretur, indefesso labore et studio collectum, quod praeter plantas in viciniis vrbis capensis inque monte tabulari occurrentes, etiam plures easque rarissimas ex interioribus locis continet. Ex insigni hac collectione Vir amicissimus, in Europam rediens, omnes Filicum, Graminearum, Cyperacearum species pluresque alias, praecipue ex interioribus liberaliter mecum communicauit, vt eas accuratius examinarem et quae noua et notatu digna essent, in scientiae vsum publici iuris facerem. Propterea duplex plantarum capensium recensus, sub titulo Analectorum Societati Regiae Scient. a me est oblatus *).

Commentatio nostra, nonnisi Cyperaceis destinata, comprehendit non solum huius familiae plantas, obseruationibus modo memoratis illustratas, sed etiam paulo serius ab amicissimo HESSE mihi transmissas **). Accedunt insuper Cyperacearum fere omnia noua et non satis cognita, paulo post a SIEBERO ***), et recens ab ECKLONO †), *ZEYHERO* ††) aliisque in Capite bonae spei lecta. Ex cognitis Thunbergianis et Vahlianis tantummodo species adhuc dubiae vel ad aliud genus transferendae vel ipsae genere seiungendae afferuntur. Generum dispositio praeprimis nititur praesentia et absentia setarum, squamarum squamularumue interiorum, calicem et peri-

*) Gött. g. Anz. 1818. n. 94. et 1821. n. 208.

**) Quam collectionem, etiam Gramineis, Restiaceis, plantis bulbosis aliisque pluribus insignem, per VILETUM (plantarum et seminum colligendorum causa in Cap. b. sp. degentem) paratum, 1825 accepi.

***) Herbar. Florae Capens. Sect. I. II.

†) Herbar. capens. union. itiner. — Ex quo Restiacearum, Cyperacearum et Graminearum maxime pars a Cl. STEUDELIO in *Flora* 1829. n. 9. 10. 30 et 31. illustrata est.

††) Catalog. plantar. Capens. Zeyheri. (*Flora* 1829. App. p. 213.) — Species huius collectionis allatas liberalitati ipsius ZEYHERI debeo.

gynium constituentium. Fructum, ex rationibus alio loco *) allatis, nonnisi pro nucula s. nuce habere possum; certe nullum verum discrimen fructum Cyperacearum et aliarum nuciferarum plantarum intercedit. Nec culmum Hemichlaenae ramosum dicere dubitaui, licet recentiorum nonnulli Cyperaceis simplicem tantum adscribi posse crediderint. Verum super haec et alia Cyperacearum structuram et oeconomiam spectantia, alio tempore sententiam meam vberius declarabo. Restat, vt Viris Clarissimis, HORNEMANNO, SCHLECHTENDALIO et WIKSTROEMIO, qui Herbario Vahliano, Willdenowiano et Thunbergiano me admodum adiuuarunt, gratias agam quam maximas.

CYPERACEAE.

Flores monoclini vel diclini: singuli gluma stipati.

Calix nullus, vel setis aut squamis squamulisque constans, cum fructu deciduis.

Stamina hypogyna, definita, saepius 3. Antherae basifixae, integrae, biloculares.

Ouarium monospermum, nudum, rarius perigynio sibi adnato fultum. Stylus 1, 3-2fidus; stigmatibus simplicibus, quandoque bifidis.

Pericarpium nucamentaceum. Albumen nucleo conforme. Embryo in basi seminis extra albumen positus.

Plantae herbaceae, annuae vel perennes. Culmi saepius triquetri l. trigoni, simplices, rarius ramosi, vaginati, nodis (in simplici culmo) plerumque parum tumidis, rarissime constrictis. Vaginae solutae, integrae, inferioris saepe - rarius omnes fissae, foliiferae quandoque aphyllae; ore subinde in ligulam veram vel processum ligulaeformem, laminae op-

*) Comment. de Blumenbachia p. 13. et Comment. Gotting. VI. p. 99.

positum desinentes. Inflorescentia spicata, vel simplex, vel capitato-congesta vel vmbellatim disposita, inuolucrata.

TRIB. I. CYPEREAE. *)

Flores omnes hermaphroditi fertiles, rarius nonnullis (abortu) sterilibus l. masculis inmixtis. Nucula crustacea, subinde ossea.

SECT. I. OVARIUM CALICE PERIGYNIOQUE DESTITUTUM.

1. CYPERUS.

Spicae multiflorae. Glumae distiche imbricatae, carinatae **), vniflorae: infimae saepe minores, vacuae; in Rhachilla ***) continua, ad nucularum sedem scrobiculato-excauata, rarius margine membranacea. Stamina tria, subinde 2. l. 1. Stylus tri-bipartitus, deciduus. Nucula basi nuda, crustacea.

Culmi simplices, basi foliati, rarius vaginis nudis instructi. Spicae terminales, inuolucratae, aggregatae, capitatae, vmbellatae, vmbellis simplicibus, compositis, decompositis et supradecompositis.

---

*) E Tribu secunda, *Cariceas* comprehendente, nonnullae Caricis species adsunt, ob manca specimina haud rite determinandae. *Sclerieurum* Tribus tota exsulat.

**) Glumis ecarinatis instructi Cyperi, vt *odoratus*, *ferax* MICH. *Herb. Vahl.* (non *Link. Hort. Ber.* 1. p. 319., ob allatum *Marisc. elatum Willd. Herb.* a *Cyp. strigoso* vix diuersum) aliique noui, rhachillam quoque in articulos velut biualues secedentem habent, et forte non male proprio genere, *Diclidium* nominando, seiunguntur.

***) Link. Hort. Berol. 1. p. 300.

* *Spicis aggregatis, sessilibus.*

1. CYPERUS *flauissimus*, culmo trigono glabro basi tuberoso, foliis culmo breuioribus carinatis margine scabris, spicis terminalibus aggregatis ouatis inuolucro tetraphyllo minoribus, glumis lanceolatis acutiusculis, nucula triquetra. Tab. 2. f. 2.

Cyperus flauissimus. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 1067. *Schult. Mant.* 2. p. 98.

In interioribus Capit. bon. Spei regionibus (*Hesse.*) ♃.

Planta elegans. Rhizoma horizontale vel obliquum, fibris crassis flexuosis. Culmus semipedalis circiter altitudinis, crassitie pennae columbinae, strictus, rigidus, basi tuberosus vaginisque emarcidis squamaeformibus tectus, trigonus, glaber. Folia culmo breuiora, patenti-recurua, linearia, apicem versus attenuata, margine et ad supremam carinae partem scabra, firma. Vaginae breues, striatae, flauescentes. Spicae 12–15, in apice culmi aggregatae, lineas $4\frac{1}{2}$–5 longae, 3-4 latae, ouatae, compressae, citrinae, nitidae, 13-15florae, inuolucratae. Inuolucri foliola quatuor, in maioribus indiuiduis quinque, inaequalia, spicis duplo triploue longiora, patentissima, basi dilatata, membranacea, neruosa, glumis concolora, ceterum foliis similia. Glumae 3-4 lin. longae, lanceolatae, acutiusculae, compresso-planae, neruosae. Stamina tria. Stylus tripartitus. Nucula obouato-oblonga, triquetra.

** *Vmbella corymboso-fasciculata.*

2. CYPERUS *emarginatus*, culmo triquetro glabro basi tuberoso, foliis culmo breuioribus carinatis apice scabris, vmbella subquinqueradiata conferta, spicis corymboso-fasciculatis, inuolucro 3-4phyllo vmbellam superante, glumis lato-ouatis emarginatis, ouario triquetro.

Cyperus lateriflorus. *Steud. in Flora* 1829. p. 152.

Cyperus *Eckl. Herb. n.* 887.

In fossis et stagnis prope vrbem capensem et in interioribus (*Hesse, Ecklon.*) ♃.

Radix stolonifera, fibris longis tortuosis aucta. Culmi inde eriguntur spithamaei vel paulo longiores, penna columbina tenuiores, erecti, rigiduli, triquetri, glabri, versus basin foliati, ipsa basi tuberosi. Folia culmo di-

midio breuiora, patenti-recurua, linearia, versus apicem attenuata, carinata, margine et carina apice scabra, firma. Vaginae breues, striatae, glabrae, nitidae: inferiores spadiceae vel dilutioris coloris. Vmbella terminalis, 4-5radiata, inuolucrata. Radii 3-5 lineas longi, excepto intermedio triquetro compressi, glabri. Spicae corymboso-fasciculatae, 12-15 in quouis radio, quatuor ad quinque lineas longae, semilineam circiter latae, lineares, acutiusculae, compressae, 13-l. 15florae. Inuolucrum 3-4phyllum: foliolum exterius erecto-patens, vmbella duplo longius, foliis simile; reliqua erecta, sensim minora et angustiora. Bractea glumacea, acuminata ad radii diuisionem. Ochreae breues, truncatae, vnidentatae. Glumae lato-ouatae, obtusae, emarginatae, nitidae, carina neruosae, flauescentes, lateribus spadiceis. Stamina tria. Ouarium obouato-oblongum, triquetrum; stylus infra medium trifidus. Nuculae maturae desunt.

Nomen specificum mutandum putaui, quoniam vmbella rite explicata omnino terminalis nec lateralis est.

*** *Vmbella composita et decomposita.*

† *Spicis aggregatis.*

5. CYPERUS *semitrifidus*, culmo subcompresso glabro, foliis culmo brevioribus carinatis apice scabris, vmbella subtriradiata, radiis 5-7stachyis, inuolucri foliolo exteriori erecto vmbellam multo superante, glumis ouatolanceolatis mucronatis, stylo apice trifido, ouario triquetro.

Cyperus crinitus Rottb. *Zeyh. Cat. plant. Capens. in Flora* 1829. p. 5. (nullam hoc signo descriptam speciem in ROTTBOELLI opere inueni; an lapsu scriptorio forte *cruentus?* qui vero a nostro omnino est alienus.)

Rhizoma horizontale, fibris copiosis albidis firmatum. Culmi semipedales, spithamaei, erecti, in humilioribus leuiter incurui, filiformes, rigiduli, imprimis apicem versus compressi, striati, glabri, basi foliati. Folia culmo dimidio breuiora, angusto-linearia, apice attenuata, carinata, margine superiora versus scabriuscula, ceterum glabra, rigidula. Vaginae breves, laxae, membranaceae, albidae. Vmbella terminalis, composita, 2-3-radiata, inuolucrata. Radii pollicares et minores, compressi, glabri, intermedio breuissimo. Vmbellulae 5-7stachyae. Spicae 4-5 lin. longae,

lanceolatae, acutae, compressae, 17-21florae. Inuolucrum triphyllum: foliolum exterius, e culmo continuatum, tripollicare et vltra, foliis simillimum, erectum; alterum sesquipollicare, patens, angustius; tertium spicas aequans, setaceum. Inuolucella nulla. Ochreae abbreuiatae. Glumae ouato-lanceolatae, acutae, neruosae, e neruo carinali mucronatae, mucrone obtusiusculo patente, nitidae, dorso stramineae, lateribus dilute sanguineis: infima lato-ouata, concaua, pallida. Stamina tria. Ouarium oblongum, triquetrum. Stylus elongatus, apice trifidus. Nuculam maturam non vidi.

Dignoscitur a congeneribus huius sectionis stylo longissimo, contra morem nonnisi apice in lacinulas tres diuiso.

4. CYPERUS *albostriatus*, culmo triquetro apice scabro, foliis culmo breuioribus planis margine scabris, vmbella 10-14radiata, vmbellulis solitariis ternisue 3-5stachyis, inuolucro 7-9phyllo vmbellam superante, glumis lanceolatis mucronatis leuiter ciliatis, nucula triquetra punctato-scabriuscula.

Cyperus pulcher. *Zeyh. Catal. plant. Capens. in Flora* 1829. p. 5. non *Thunbergii.*

Culmus (in specimine, quod coram est, supra radicem abscisso) pedalis, penna columbina tenuior, erectus, laxus, subcompresso-triquetrus, striatus, apice scaber. Folia culmo breuiora, laxa, laete viridia, 6-8 pollices longa, 3-4 lineas lata, lato-linearia, acuminata, plana, margine et subtus apicem versus scabra, membranacea, multineruia, neruis 3 paulo firmioribus, supra lineas totidem albas referentibus, omnibus venis nonnullis transuersalibus inuicem iunctis. Vaginae membranaceae, neruosae. Vmbella terminalis, composita, inuolucrata. Vniuersalis 10-14radiata. Radii ½-1½ pollicares, capillacei, glabri. Vmbellulae radiorum maiorum geminae vel ternae: intermedia subsessili, spicis 5-7, subalternis; lateralibus pedunculatis, 2-3stachyis. Spicae 3-4 lineas longae, nonnullae semipollicares, lineares, acutae, 17-31florae. Inuolucrum e foliolis 7-9, vmbella duplo triploue longioribus, patentibus, foliis simillimis. Inuolucellorum loco bracteae glumaceae cuspidatae. Ochreae abbreuiatae, compressae,

O 2

truncatae, vnidentatae. Glumae lanceolatae, acutae, leuiter ciliatae, obsolete neruosae, e neruo carinali viridi mucronatae, mucrone patente; lateribus virescenti-albidis, serius decoloribus. Stamina tria. Stylus tripartitus. Nucula ouali-oblonga, triquetra, leuissime punctato-scabra, fusca, nitida.

A *pulchro* Thunb. diuersissimus foliis, vmbellae radiis capillaceis, spicis et glumis ciliatis.

5. CYPERUS *denudatus* (Linn.) spiculis linearibus digitatis subsenis, valvulis lanceolatis apice patulis, inuolucro submonophyllo breuissimo. Vahl. *Enum.* 2. p. 324.

Cyperus denudatus. *Steud. in Flora* 1829. p. 152.

Cyperus *Eckl. Herb. plant. Capens.* n. 888.

Species, vt videtur, pro varia soli natura valde variabilis. Specimina, quae ab Ecklono in paludosis montis tabularis orientalis lecta vidi, sequentibus a Vahliana planta, cum nostra certe eadem, recedunt: Culmus pedalis, penna columbina paulo crassior; inuolucrum nunc monophyllum, vmbella duplo longius, nunc triphyllum, vmbella breuius; vmbella simplex, conferta, 5-3radiata, radiis semipollicaribus et breuioribus, 5-3-stachyis; spicis proportionate minoribus. — Culmus ceterum triangularis *) nec triquetrus, basin versus vaginis duabus vel tribus instructus, quarum nonnisi superior in acumen foliaceum desinit.

6. CYPERUS *sphaerospermus*, culmo trigono glabro, foliis culmo breuioribus carinatis apice scabriusculis, vmbella 7-12radiata, vmbellulis 3-9radiatis radiis 3-6stachyis, inuolucri foliolo exteriori recto vmbellam superante, glumis oblongis mucronatis trinerviis, nucula globoso-trigona scabriuscula.

Cyperus corymbosus. *Steud. in Flora* 1829. p. 153. non Rottb.

Cyperus *Eckl. Herb.* n. 82.

β. minor.

---

*) Culmi forma a Vahlio aliisque saepe neglecta, at in describendis et distinguendis numerosis Cyperi speciebus nequaquam negligenda.

Cyperus flauissimus? *Steud. l. c.* p. 152.
Cyperus *Eckl. Herb.* n. 890.

In humidis et palustribus planitiei capensis (*Hesse*, *Ecklon*); β. in humidis montis tabularis (*Ecklon*). ♃.

Culmi spithamaei, pedales, erecti, filiformes, basi tuberosi, triquetri, striati, glabri, infra medium foliati. Folia culmo dimidio breuiora, in humilioribus indiuiduis eum subaequantia, erecta vel apice patentia, linearia, carinata, apice attenuata scabriuscula, rigidula. Vaginae breues, striatae. Vmbella terminalis, composita et decomposita, inuolucrata. Vniuersalis 7-12radiata; radiis inaequalibus, 1-$2\frac{1}{2}$pollicaribus, compressis, glabris, intermediis subnullis. Vmbellulae radiorum minorum solitariae, sessiles: maiorum 3-9radiatae, radiis semipollicaribus et minoribus, 3-6stachyis. Spicae 4-5 lineas longae, lineares, compressae 21-25florae. Involucrum polyphyllum: foliolum exterius vmbella subinde duplo longius, rectum, foliis simile; reliqua sensim minora et angustiora, vt intima fere setacea euadant. Inuolucella nulla. Ochreae abbreuiatae, compressae, neruosae, vnidentatae. Glumae oblongae, dorso depressae, trinerues, neruo costali viridi, in mucronem apice patentem desinente, ceterum nitidae, dilute luteo-brunneae, dein brunnescenti-rubrae, marginibus dilutioribus, demum (fructu maturescente) decolores. Stamina tria. Stylus tripartitus. Nuculae minutae, globoso-trigonae, scabriusculae, albidae, rhachillae scrobiculis semiimmersae.

β. *minor*, e solo orta, differt culmis humilioribus, vmbella minus diuisa et spicis e paucioribus floribus compositis. Reliqua omnia eadem.

Nec verum *corymbosum*, neque *flauissimum* nostrum huius loci esse, iam iconibus, ab vtroque datis, satis apparet.

** *Spicis densissime congestis.*

7. CYPERUS *congestus*, spicis capitato-subglobosis, spiculis subulatis confertissimis rectis, ligula ochrearum bidentata, inuolucro triphyllo. Vahl. *Enum.* 2. p. 358. et *Herb.*
Cyperus badius Desf.? *Steud. in Flora* 1829. p. 153.
Cyperus *Eckl. Herb.* n. 886.

Cyperus spiculosus. *Reichb. Cat. sem. Hort. Dresd.* 1828.

Cyperus multiceps. *Link. Hort. Ber.* p. 311.

Cyperus polycephalus. *Link, Enum. alt.* p. 46. (Cyperus Linkianus. *Schult. Mant.* 2. p. 118.)

Cyperus bulbosus. *Schrank in Abhandl. Regensb. bot. Ges.* III. p. 24. (Cyperus Martianus. *Schult. Mant.* 2. p. 108.)

Cyperus bulbosus. *Lagasc. gen. et spec. nou. diagn.* p. 2. fide semin. ex Horto Madrit. missorum. (Cyperus subbulbosus. *R. et Schult. Syst.* 3. p. 186.)

In latere septentrionali ad riuum mont. tabularis (*Ecklon*), alibique a *Siebero* lectus, qui nomine *pulchri* semina transmisit. ♃. *)

Planta, in Hortis Europaeis tam vulgatissima et per annos nouis nominibus recurrens **), vix accuratiori descriptione eget. Moneo tamen, THUNBERGIUM hunc Cyperum non vidisse, dum eius *ligularis*, non, vt VAHLIUS suspicatur, huc referendus, sed pro vero Linneano est habendus, quemadmodum Herbario Thunbergiano edoctus sum.

8. CYPERUS *tabularis*, culmo triquetro glabro, foliis culmo breuioribus carinatis apice scabris, vmbella subquinqueradiata, spicis capitato-congestis, inuolucro subpentaphyllo vmbellam superante, glumis oblongis obtusis neruosis, nucula oblonga trigona.

Mariscus humilis *Collect. Zeyherian.*

In monte tabulari (*Hesse.*) ♃.

Radix stolonifera. Culmus spithamaeus, etiam pedalis, crassitie pennae anserinae, erectus, rigidulus, basi tuberosus, triquetrus, striatus, glaber. Folia culmo dimidio breuiora, recuruata, linearia, acuminata, carinata, apice scabra, glaucescenti-viridia, firma. Vaginae abbreuiatae. Vmbella composita, subquinqueradiata, inuolucrata. Radii pollicares, cum vno alteroue breuissimo: partiales duo, tres, quatuor, conferti, breuissimi,

*) Est e paucis Cyperaceis, quae Promontorium bon. spei et Brasiliam patriam agnoscunt.

**) Saltem cum Horto nostro huius Cyperi semina, praeter supra memorata nomina, communicata sunt sub *strigoso*, *ligulari*, *fasciculato*, *patulo*, *toroso*, *pannonico*, *erubescente*, *Luzulae*, *elato*, *glomerato*, *conglomerato* etc.

quandoque subnulli, 5-7stachyi. Spicae singulorum radiorum vniuersalium in capitulum subrotundum congestae: inferiores patentes, 3-3½ lineas longae, lineari-lanceolatae, acutiusculae, compressae, 5-l. 7florae. Involucrum tetra-pentaphyllum; foliola foliis similia: exteriori vmbella duplo fere longiori, reliquis breuioribus. Inuolucella nulla. Ochreae subcompressae, oblique truncatae. Glumae oblongae, obtusae, neruosae, nitidae, carina flauescentes, lateribus castaneo-sanguineis: duae infimae dimidio minores, ouatae, obtusae, dilutiores. Stamina tria. Stylus elongatus, tripartitus. Nucula obouato-oblonga, triquetra.

**** *Corymbo vmbellaceo.*

9. CYPERUS *Burchellii*, culmo trigono glabro aphyllo, corymbo composito et decomposito 11-14radiato, partialibus 7-9radiatis, spicis subcorymboso-fasciculatis, inuolucri polyphylli foliolis inuoluto-linearibus cuspidatis corymbo plus duplo longioribus, glumis ouato-oblongis mucronatis, nucula triquetra leuissime punctato-scabra.

In interioribus regionibus a Cl. BURCHELL locis humidis lectus et cum HESSIO communicatus, qui Burchellii nomine eum insigniuit.

Rhizoma horizontale, tuberosum. Ex quo culmi plures, sesqui-bipedales, crassitie pennae cygneae, apice tenuiores, stricti, trigoni, tenuissime striati, basi vaginati, vt reliquae partes glabri. Vaginae culmum arcte amplectentes, aphyllae, membranaceae, oblique truncatae: inferioribus sordide rufescentibus. Corymbus vmbellaceus, compositus et decompositus, inuolucratus. Vniuersalis 11-14radiatus; radiis inaequalibus, semipollicaribus-sesquipollicaribus, setaceis, compressis, laxis. Partialium radii 7-9, similes, sed tenuiores et vix semipollicem excedentes; vltimi, si adsunt, breuissimi. Spicae radiorum partialium lateralium ternae, quinae, subsessiles; intermediorum subsessilium 6-7, alternae, patentes, vel (si magis contractae) corymboso-fasciculatae; ceterum 2½-3 lin. longae, lanceolatae, compressae, 7-9florae. Inuolucrum vniuersale, polyphyllum; foliola alterna, quorum 9 circiter maiora, subaequalia, 4-5 pollices longa, 2-3 lin. lata, inuoluto-linearia, cuspidata, margine scabra, firma, rigida, sub anthesi radiatim patentia. Inuolucellorum loco bracteae 2, paruae, glumaceae, oblongo-

ouatae, neruosae, ferrugineae. Ochreae radiorum vniuersalium breues, compressae, oblique truncatae, neruosae; partialium et ultimorum tenuissime membranaceae, biualues, obtusae, pallidiores. Glumae ouato-oblongae, nitidae, dorso neruosae, neruo carinali viridi in mucronem patentem producto, lateribus brunnescenti-rubris, margine dilutioribus. Stamina tria. Stylus tripartitus. Nucula oualis, triquetra, tenuissime punctato-scabra, ferruginea. Rhachilla scrobiculata.

Accedit *C. textili* et magis adhuc *alternifolio,* qui pluribus tamen iisque grauioris momenti notis a nostro discedunt. — Alia huius subdivisionis species, in Africa occidentali ad fluuium Congo a b. Chr. Smith lecta et ab amicissimo Hornemanno mecum communicata, *flabelliformi* Forsk. propior est. Culmus vero glaber vel nonnisi apice scabriusculus, aphyllus, vaginis superioribus tantum in processum breuem foliaceum productis; inuolucri foliola margine (nec vtrinque) scabra; corymbi radii denique inuolucro multo breuiores, tenuiores, minus diuisi, vmbellulis contractis. Notae igitur sufficientes adsunt, secundum quas Cyperus hicce pro distincta specie haberi possit, quam, consentiente Hornemanno, in memoriam infelicis peregrinatoris nomine *Cyper. Smithii* designare volui.

Supersunt nonnullae species Ecklonianae, ob imperfecta specimina vix determinandae.

2. MARISCUS.

Spicae pauciflorae, subcompressae. Glumae imbricatae, carinatae, vniflorae, inferior superiorem inferne amplectens: terminalis sterilis; duae infimae vacuae. Rhachilla continua, flexuosa, geniculis alternatim margine membranaceis, pro receptione nuculae. Stamina tria, rarius duo. Stylus tripartitus, deciduus. Nucula basi nuda, crustacea.

Culmi simplices, basi foliati. Spicae terminales, inuolucratae, aggregatae, vmbellatae, vmbellis compositis, decompositis et supradecompositis.

1. **MARISCUS** *capensis*, culmo basi bulboso glabro, foliis culmo breuioribus margine scabris, vmbella 3-4radiata, capitulis oblongis solitariis, spicis lanceolatis bifloris, inuolucro subpentaphyllo vmbella triplo fere longiori, glumis mucronulatis, nucula trigona.

Kyllingia capensis. *Steud. in Flora* 1829. p. 153.

Radix e fibris paucis subsimplicibus. Culmi 3-5pollicares, filiformes, triquetri, glabri, basi bulbosi et vaginis foliorum emarcidorum dense vestiti. Folia culmum basi vaginantia eoque dimidio fere breuiora, angusto-linearia, setaceo-acuminata, carinata, margine scabra, glaucescentia. Vaginae laxae, membranaceae, neruosae, albidae. Vmbella 3-4radiata, inuolucrata; radiis semipollicaribus et breuioribus, subcompressis, glabris, cum intermedio subnullo. Capitula 3-4 lineas longa, oblonga, obtusa. Spicae numerosae, confertae, laterales diuergentes, sesquilineam vix longae, lanceolatae, subcompressae, biflorae. Inuolucri foliola 4-5, foliis similia, sursum directa, vmbella duplo triploue longiora. Inuolucella nulla. Ochreae abbreuiatae, subcompressae, oblique truncatae, membranaceae. Glumae duae floriferae, lanceolatae, mucronulatae, multineruosae, virescentes; duae infimae triplo minores, vacuae, persistentes. Stamina tria, etiam duo. Stylus tripartitus. Nucula oblonga, trigona, laeuis, ferruginea.

Vera huius generis species, *ouulari* proxima, nec ipsi cum *Kyllinga tricipite*, vt Steudelio videtur, vlla alia affinitas, nisi quae genera vnius sectionis coniungit.

2. MARISCUS *Thunbergii*, culmo triquetro glabro, foliis culmum superantibus margine carinaque scabris, vmbella 7-9radiata, capitulis ouato-oblongis basi compositis, spicis lanceolatis subtrifloris, inuolucro vmbella multo longiori, glumis obtuse mucronatis.

Mariscus riparius. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2067. *Schult. Mant.* 2. p. 142.

Cyperus Thunbergii. *Vahl Enum.* 2. p. 371.

Cyperus alopecuroides. *Thunb. Flor. Cap. ed. Schult.* p. 101. (excl. syn.)

Ad ripas fluuiorum et riuulorum (*Thunberg, Hesse.*) ♃.

Glaucescens. Culmus bi-tripedalis, crassitie pennae anserinae, strictus, triangularis, glaber, basi foliatus. Folia culmum superantia, linearia, in acumen longissimum setaceum attenuata, carinata, margine et ad supremam carinae partem serrato-scabra, firma. Vaginae neruosae, glabrae, margine membranaceae. Vmbella 7-9radiata, inuolucrata; radiis compresso-triquetris, inaequalibus, quarum longiores spithamam subaequant. Capitula pollicaria, sesquipollicaria, ouato-oblonga, digitum crassa, obtusa, basi composita. Spicae numerosissimae, confertae, subimbricatae, 2½-3 lin. longae, lanceolatae, acutae, bi-triflorae. Inuolucri foliola vmbellae radiis respondentia, foliis similia: exteriori culmum longitudine aequante. Inuolucellorum loco bracteae setaceae. Ochreae bicuspidatae. Glumae lanceolatae, obtuse mucronatae, 5-l. 7neruiae, glabrae, pallide rufescentes: duae infimae rhachillae adnatae, dimidio minores, oblongae, concauae, tenuiores, altera acutiori. Stamina tria. Stylus profunde trifidus. Nucula matura non visa.

Comparatis speciminibus genuinis *Cyperi Thunbergii* VAHLII cum *Marisco* nostro *ripario*, vtrumque notis essentialibus, etiam spicarum paruitate et florum numero (2-3 in singulis spicis, neo 2-6, vt VAHLIUS habet) conuenientem inueni; quapropter *riparium* ab illo non amplius, restituto simul nomine specifico Vahliano, seiungere audeo.

3. ISOLEPIS.

Spicae multiflorae. Glumae vndique (rarius trifariam) imbricatae, vniflorae: infima plerumque vacua. Stamina 3-1. Stylus tri-bifidus l. partitus, deciduus. Nucula basi nuda, crustacea.

Culmi simplices, basi foliati, rarius vaginis nudis instructi. Spicae terminales aut laterales, solitariae, aggregatae, capitatae, vmbellatae aut cymosae, inuolucratae.

* *Spica terminali solitaria.*

1. ISOLEPIS *tenuis*, glabra, culmis foliisque capillaribus, spica solitaria oblonga vtrinque leuiter attenuata nuda, glumis elliptico-ouatis obtusis: infima maiori vaginante, nucula obouato-oblonga subtrigona laeui.
Scirpus tenuis. *Spr. in Zeyh. Catal. plant. Capens.* (*Flora* 1829. p. 12.)

Plantula pollicaris vel sesquipollicaris, radice annua fibrillosa. Culmi cespitosi, capillares, erecti, teretiusculi, striati, basi foliati, vti reliquae partes glabri. Folia duo vel tria, infimo (spica euoluta) plerumque emarcido, culmo ⅓ minora, laxa, angustissime linearia, fere capillacea, tenera. Vaginae tenuissime membranaceae, neruosae, purpurascentes. Spica solitaria, 1½–2 lineas longa, oblonga, vtrinque leuiter attenuata, teres, nuda. Glumae vndique imbricatae, elliptico–ouatae, obtusae, dorso neruis quinque viridibus percursae; lateribus rubescentibus, serius decoloribus albidis: infima paulo maiori, oblongo-ouata, vaginante, vacua. Stamina plerumque duo. Stylus tripartitus. Nucula obouata–oblonga, subtrigona, laeuis, nigrescens.

2. ISOLEPIS *Ecklonіana*, glabra, culmis monophyllis foliisque capillari-setaceis, spica solitaria ouata bracteam superante, glumis lato-ouatis obtuse mucronatis leuiter neruosis, nucula cuneiformi-obouata punctato-scabra. Tab. 1. f. 3.
Isolepis Eckloniana. *Schrad. in Catal. sem. Hort. Gottingens.* 1829.
Scirpus verruculosus. *Steud. in Flora* 1829. p. 145.
Scirpus *Eckl. Herb. plant. Cap.* n. 875.
In paludosis montis tabularis (*Ecklon.*) ⊙.

Cespitosa, glabra, radice fibrillosa. Culmi bi–tripollicares et vltra, tenuissime setacei, erecti, laxi, ex tereti subcompressi, hinc sulco longitudinali notati, striati, basi vaginati. Vaginae duae, tenuissime membranaceae: inferior aphylla; superior desinens in folium semipollicare, culmo paulo tenuius, canaliculatum. Spica solitaria, lineam vix superans, ouata, basi bractea glumacea acuminata, spica paulo minori fulta. Glumae lato-ouatae, obtusae, membranaceae, e neruo carinali viridi obsolete et obtuse mucronatae; lateribus albidis, obsolete neruosis. Stamina duo, etiam tria.

Stylus bi-, rarius tripartitus. Nucula cuneiformi-obouata, hinc conuexa, inde planiuscula, obtusa cum mucrone, punctato-scabra, nigrescens. — Culta minor et gracilior, folio tamen longiori instructa.

Huic proxime affinitate iunctae *I. leptalea* et *Sauiana* SCHULT. *). Prior, quae praecipue spica terminali conuenit, distinguitur culmis plerumque altioribus (3–6pollicar.); glumis neruo minus crasso virescente instructis, lateribus medio spadiceis margine stramineis, acute mucronatis, stylo plerumque tripartito; nucula dimidio minori, trigona, punctis minoribus scabrata, luteo-brunnea. (Conf. tab. 1. f. 2.). Posterior (*Sauiana*) **) differt spica subterminali s. inuolucri foliolo spicam magis vel minus superante (discrimine etiam primario hanc et praecedentem intercedente), glumis mucronatis, lateribus euidentius neruosis, spadiceis, margine dilutioribus; atque simili styli et nuculae indole *leptaleae* propria.

---

*) *Isolep.* tam *leptaleae* quam *Sauianae* exempla genuina ad manus sunt, et quidem prioris ab ipso SALZMANNO prope Monspelium lecta, posterioris a VV. Cl. TENORE et GUSSONE benigne missa. Afferre hoc necesse mihi videtur, cum descriptiones, quas Cl. LINK in *Hort. Berol.* ab vtraque exhibuit, non in omnibus, imprimis quoad inuolucrum et styli diuisionem, nostris plantis respondeant.

**) Cyperacea *Agrostogr. Sieber* n. 20. (a Cl. NEES ab *E.* in *Flora* 1828. p. 293. pro *Isol. riparia* R. BR. declarata, specie procul dubio aliena) congruit cum *Sauiana* toto habitu, altitudine, spica subterminali atque glumarum colore, et vix nisi glumis paulo obtusioribus recedit. Vtrique simillimam, at teneriorem et inuolucri foliolo longiori instructam, a b. ESCHSHOLZIO in California lectam possideo. Transitus vero docent, hasce formas specie minime differre. Et sane nihil obstat, quo minus in vnam, retento nomine specifico *Sauiana*, coniungantur, si reputes, teste R. BROWNIO, et nonnullas alias congeneres europaeas Australasiae esse incolas. Quibus positis, *Isol. Sauiana*, pro distributione sua, tres sequentes varietates constitueret: 1. *europaeam*, 2. *australem*, et 3. *californicam*, nonnisi notis modo memoratis distinguendas. Variant ceterum cunctae hae varietates, sicut *leptalea* et *Eckloniana*, culmis subnudis vel monophyllis, folioque dimidium culmi aequante vel superante.

** *Spicis lateralibus.*

3. ISOLEPIS *minima*, glabra, culmis monophyllis foliisque capillaribus, spica solitaria ouato-conica, glumis cuneiformi-obouatis obtusis glanduloso-scabris, nucula obconica leuissime punctato-scabra. Tab. 1. f. 4.

Isolepis minima. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2068. *Schult. Mant.* 2. p. 63. (vterque excl. *Vahlii* syn.)

Scirpus minimus. *Willd. Herb.* fide spec. Auctor. (neque *Linn.* neque *Vahlii.*)

In arenosis humidiusculis montis tabularis (*Hesse.*)

Radix tenuissime fibrillosa, annua. Culmi sesquipedales circiter, capillares, erecti toti vel leuiter curuati, subteretes, hinc planiusculi cum sulco longitudinali, tenuissime striati, basi monophylli. Folium culmo $1/3$ minus eiusque teneritate, canaliculatum, siccitate margine inuolutum et curuatum. Vaginae laxae, tenuissime membranaceae: inferior aphylla, sub florescentia emarcida. Spica solitaria, 2 vel 3 lin. distantia infra apicem culmi sessilis, vix lineam longa, ex ouato conica, obtusa. Glumae numerosae, vndique imbricatae, cuneiformi-obouatae, obtusae, obsolete et obtuse mucronatae, neruo carinali apiceque sordide flauae; lateribus ferrugineis, glanduloso-scabris. Stamen plerumque vnicum. Stylus infra medium bifidus. Nucula glumam aequans, fere obconica, obtusa cum mucrone breuissimo, per series longitudinales leuissime punctato-scabra, nigra.

Qui *minimi* nomine a Botanicis designantur Scirpi, tres a se inuicem valde diuersas Isolepidis species constituunt: 1. *Isolep.* supra descriptam; 2. *Isol. trichodem* var. *minimam*, cuius synonymon *Scirpus minimus* Vahl. *) et 3. *Is. plebeiam* mox describendam.

4. ISOLEPIS *palustris*, repens glabra, culmis compressis, foliis vagina breuioribus, spicis subgeminis ouatis, glumis elliptico-oblongis obtusis, neruosis, nucula obouata trigona leuissime punctata. Tab. 1. f. 7.

Scirpus setaceus var. *Steud. in Flora* 1829. p. 145.

Scirpus *Eckl. Herb.* n. 878.

In paludosis ad radicem montis tabularis septentrionalis (*Ecklon.*) ⊙.

---

*) De qua, respectu imprimis synonymiae Vahlianae, in Descriptione Cyperacearum brasiliensium propediem edenda fusius disseram.

Radix filiformis, repens. Culmi bi-tripollicares, laxi, compressi, striati, basi vaginati. Folia vaginis breuiora, angusto-linearia, plana, nervosa, tenera. Vaginae semipollicares, laxae, membranaceae: inferiores aphyllae, florescentiae tempore plerumque emarcidae. Spicae geminae, in minoribus culmis solitariae, infra apicem culmi 3 vel 4 lin. distantia sessiles, $1\frac{1}{3}$ lineam longae, ouatae, obtusae. Glumae vndique imbricatae, elliptico-oblongae, obtusae, neruosae, fusco-purpureae, neruo carinali margineque sordide flauescentes. Stamina duo, etiam tria. Stylus tripartitus. Nucula obouata, trigona, obtusa cum mucrone exiguo, sub lente maxime augente tenuissime punctata, ex argenteo grisea.

Quantum haecce Isolepis et Scirpus Ecklon n. 880. (*I. plebeia*) inter se et a *setacea*, cui una cum n. 879 eiusdem Herbarii (ignota mihi specie) a Cl. Stendelio l. c. adscribuntur, recedunt, iam ex forma et superficie earum fructus patet.

*** *Spicis terminalibus aggregatis.*

5. **ISOLEPIS** *plebeia*, glabra, culmis foliisque capillaribus, spicis geminis-quaternisue ouatis inuolucro subdiphyllo breuioribus, glumis lato-ouatis obtuse mucronatis, nucula obouata trigona leuiter transversim vndulata, T. 1. f. 1.

Scirpus setaceus var. *Steud. in Flora* 1829. p. 145.
Scirpus *Eckl. Herb.* n. 880.
Scirpus minimus. *Sieb. Herb. Cap.* n. 98.
Scirpus setaceus. *Thunb. Flor. Cap. ed. Schult.* p. 95. (excl. syn.)
β. maior, spiculis 3-5nisue.
Scirpus Bergianus?? *Steud.* l. c. p. 149. (non Spr.)
Scirpus *Eckl. Herb.* n. 879. a.

Vbique in locis tam humidis quam siccis (*Thunberg*, *Hesse*, *Sieber*, *Ecklon*); β. praecipue in hortis ad vias (*Ecklon*). Septembri - Octobri. ⊙.

Radix tenuis, fibrosa. Culmi cespitosi, pollicares, sesquipollicares, capillares, erecti vel leuiter curuati, compresso-trigoni, hinc sulco longitudinali notati, basi foliati. Folia duo, in altioribus culmis tria, culmo similia eoque breuiora, canaliculata, sicca margine inuoluta et magis vel mi-

nus curuata. Vaginae tenuissime membranaceae, saepius purpurascentes. Spicae 2-3-4, in β. etiam quinae, in minoribus indiuiduis subsolitariae, ouatae, sesquilineam vix longae, vnica (geminae pluresue sint) paulo minori. Inuolucrum subdiphyllum: foliolum alterum 3-4lineare, foliis simile; alterum, proprie glumam infimam longius mucronatam constituens. Glumae subtrifariam imbricatae, lato-ouatae, obtusae, e neruo carinali viridi obtuse mucronatae, lateribus neruosis, nitidis, spadiceis, margine dilutioribus, saepius brunnescenti-luteis, medio vel apice tantum macula spadicea notatis. Stamina plerumque duo. Stylus tripartitus. Nucula obouata, trigona, obtusa, leuiter transuersim vndulata, rufescenti-fusca.

β. nonnisi pro *plebeiae* nostrae maiori forma, e loco fertiliori orta habere possum, cum vulgari notis essentialibus conueniat et per intermedias (qualem in tabula 1. f. 6. delineari curaui) in illam transeat. Verus *Scirpus Bergianus*, secundum specimina ab amicissimo ZEYHERO missa, ab ECKLONI planta quam maxime differt.

6. ISOLEPIS *riuularis*, glabra, culmis compressis, foliis vagina breuioribus, spicis ternis quaternisue ouatis inuolucro subdiphyllo breuioribus: intermedia saepe pedicellata, glumis elliptico-ouatis obtusis, nucula obouata trigona leuissime punctata. Tab. 1. f. 5.

Scirpus natans. *Spr. in Zeyh. Catal.* (*Flora* 1829. p. 12.) non THUNB.

Planta humidis et vliginosis innascens; radice procul dubio annua, ex fibris longis simplicibus composita. Culmi numerosi, sesqui ad tres pollices longi, laxi, compressi, striati, basi vaginati, sicut reliquae partes glabri. Vaginae duae l. tres, membranaceae, purpurascentes: superior fere semipollicaris, folio 2-3 lin. longo capillari-setaceo terminata; reliquae breuiores, submuticae. Spicae 3, rarius 4, sessiles, intermedia saepe pedicellata, ouatae, obtusae, lineam circiter aequantes, fructu maturescente, glumis sensim deciduis duplo longiores. Inuolucrum subdiphyllum: foliolum alterum foliis simile, spicis paulo longius; alterum breuius, quandoque nullum. Glumae elliptico-ouatae, obtusae, carinatae, obsolete neruosae, fusco-purpureae (siccitate fusco-nigrae), neruo carinali viridi. Stamina

videntur duo. Stylus profunde trifidus. Nucula obouata, triquetra, obtusa cum mucrone, sub lente leuissime seriatim punctata, ex argenteo grisea.

7. ISOLEPIS *digitata*, culmis filiformibus compressis, foliis breuibus linearibus laxis, spicis terminalibus ternis-quinisue cylindraceis bracteis glumaceis stipatis, glumis oblongis obtusissimis cuspidatis antice hispidulis, nucula obouata trigona.

Isolepis digitata *Nees Mspt. ex Zeyhero.*

Schoenus aggregatus. *Spr. in Zeyh. Catal. plant. Capens.* (*Flora* 1829. p. 12.) non *Thunbergii.*

Rhizoma horizontale. Ex quo culmi duo, tres et plures, pedalis circiter altitudinis, filiformes, laxi, compressi, basi foliati. Folia culmo triplo minora, linearia, plana, tenera, laxa, spicis euolutis plerumque iam emarcida; vaginis sesqui-bipollicaribus, imbricatis, membranaceis, serius decoloribus. Spicae terminales, tres-quinque, quatuor lineas ad semipollicem longae, cylindraceae, obtusae, basi bracteis duabus l. tribus paruis, cuspidato-acuminatis, glumaceis vaginatae. Glumae vndique imbricatae, oblongae, obtusissimae, cuspidatae, dorso apicem versus hispidulae, ferrugineae, basi marginibusque pallidiores. Stamina tria; antheris apiculatis. Stylus tripartitus. Nucula obouata, trigona, immatura lacuiuscula.

8. ISOLEPIS *Steudelii*, culmis filiformibus teretiusculis rigidis, foliis culmo dimidio breuioribus setaceis, spicis capitato-congestis oblongis inuolucro multo minoribus, glumis oblongo-obouatis obtusissimis glabris, nucula obouato-oblonga triquetra.

Scirpus Eckloneus. *Steud. in Flora* 1829. p. 148.

Scirpus *Eckl. Herb.* n. 869.

In saxosis fruticosis montis tabularis septentrionalis (*Ecklon.*) ♃.

Radix cespitosa, fibrosa. Culmi duo l. tres, sesqui-bipedales, filiformes, erecti, rigidi, ex tereti compressi, hinc planiusculi, striati, glabri, basi tuberosi, infra medium vaginati. Vaginae numerosae, dense imbricatae, tenuissime membranaceae, ferrugineae, margine dilutiores, foliiferae: exteriores fissae. Folia rigidula, setacea, triquetra, striata, erecta vel

parum curuata: culmea 5-6pollicaria; fasciculorum longiora, dimidium tamen culmi vix superantia. Spicae plures (15-18), in capitulum terminale congestae, $2\frac{1}{2}-3$ lineas longae, oblongae, obtusae, inuolucratae. Inuolucri foliola tria, reliquis foliis similia: exteriori spicis plus triplo, interiori duplo longiori, intimo minori. Glumae vndique imbricatae, oblongo-obouatae, obtusissimae, apice denticulatae, neruosae, membranaceae, ferrugineae, marginem versus dilutiorem punctis ferrugineis irroratae. Stamina tria. Antherae lineares, apiculatae. Stylus profundo trifidus. Nucula ouali-oblonga, trigona, immatura laeuis.

Species distinctissima, vix vlli e capensibus, nisi *Scirpo gracili* POIR. comparanda.

9. ISOLEPIS *diabolica*, repens, culmis foliisque filiformi-setaceis, spicis capitato-congestis oblongis iuuolucro multo minoribus, glumis lato-obouatis obtusissimis mucronulatis neruosis glabris, nucula obouata trigona cancellata.

Scirpus diabolicus. *Steud. in Flora* 1829. p. 147.

Scirpus *Ekl. Herb.* n. 871.

In paludosis ad radices montis diaboli (*Hesse*, *Ecklon.*) ♃.

Radix filiformis, repens. Culmi spithamaei et vltra, graciles, tenues, erecti, subcompresso-trigoni, striati, basi foliati, vt reliquae partes glabri. Folia culmo paulo breuiora, erecta, filiformi-setacea, cannaliculata, siccitate complicata. Vaginae membranaceae, apice fissae: inferioribus emarcidis. Capitulum terminale, e spicis 8-10 congestis compositum, inuolucratum. Spicae 3 lineas circiter longae, oblongae. Inuolucrum diphyllum, foliolis reliquis similibus: alterum, e culmo continuatum, pollicare; alterum breuissimum. Glumae vndique imbricatae, lato-obouatae, obtusissimae, mucronulatae, eleuato-neruosae, membranaceae, nitidae, stramineae, apice spadiceae. Stamina tria. Stylus infra medium trifidus. Nucula obouata, trigona, longitudinaliter costata et striis transuersalibus tenuissimis percursa, nitida.

**** *Spicis terminalibus capitatis.*

10. ISOLEPIS *paradoxa*, culmis basi tuberosis, foliis breuibus setaceis apice scabris, spicis capitato-glomeratis, capitulo subgloboso erecto, inuolucri foliolis basi vaginisque diaphanis margine capillaceo-laciniatis, glumis pectinato-pinnatifidis, nucula obouata-oblonga triquetra.

Isolepis paradoxa. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2068. *Schult. Mant.* 2. p. 66.

In monte tabulari (*Hesse.*) ♃.

Radix fibrosa. Culmi cespitosi, spithamaei l. pedales, tenues, erecti, subteretes, sulcati, glabri toti vel apice tantum scabri, infra medium vaginati, basi tuberosi et vaginarum emarcidarum residuis dense vestiti. Folia setacea, rigidula, apicem versus scabra: culmum vaginantia breuia (3 pollic.); fasciculorum duplo longiora et magis patentia. Vaginae imbricatae, laxae, tenuissime membranaceae, diaphanae, ore capillaceo-multifidae, serius lacerae et in fila intricata fatiscentes. Capitulum terminale, erectum, subglobosum, magnitudine fructus Cerasi minoris, inuolucratum, e spicis compositum numerosis, paruis, ouatis, obtusis, subcompressis, 5-7floris. Inuolucrum 2-3phyllum; foliolis lato-ouatis, subcoriaceis, multineruiis, ferrugineis, margine membranaceo capillaceo-laciniatis, desinentibus in acumen setiforme foliis simile, quorum exterius capitulo duplo fere longius, reliqua breuiora. Glumae coriaceo-membranaceae, obouatae, obtusae, carinatae, multineruiae, dorso fusco-purpureae; lateribus ferrugineis, pectinato-pinnatifidis, dentibus capillaceis, albis. Stamina tria. Stylus tripartitus. Nucula obouato-oblonga, triquetra, immatura (qualem nonnisi videre licuit) laeuis, luteo-brunnea.

Species singularis, cui inter Scirpos, capenses iam pridie notos nonnisi *laciniatus* Thunb. appropinquatur; qui vero a nostra distat capitulo cernuo subtriangulari et defectu vaginarum capillaceo-multifidarum.

11. ISOLEPIS *Thunbergii*, culmis teretiusculis, vaginis nudis, spicis capitato-glomeratis sessilibus pedunculatisue inuolucro longioribus, glumis glabris apice membranaceo-dilatatis, nucula oblongo-obouata triquetra punctato-scabra.

Isolepis Thunbergii. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2068. *Schult. Mant.* 2. p. 67.
Scirpus Holoschoenus. *Thunb. Flor. Cap. ed. Schult.* p. 97. (excl. syn.)

In fossis prope vrbem Cap alibique (*Thunberg*, *Hesse.*) ♃.

Holoschoeno nostro simillima modo crescendi, habitu et inflorescentia; specie tamen diuersa: culmo pedunculisque glaberrimis; vaginis aphyllis vel mucrone tantum foliaceo terminatis, nec in folium saepe spithamaeum attenuatis; inuolucri foliolis pedunculis breuioribus, nec (praesertim superiori ex culmo continuato) multo longioribus. Differt insuper glumis apice membranaceo-dilatatis, euidentius mucronatis et ex toto glabris, quae in *Holoschoeno* obtusiora, apice haud dilatata et dorso ad carinam hispidulae sunt. Nuculae non plane maturae iis *Holoschoeni* similes videntur, quas iterato examine oblongo-obouatas, etiam obouato-oblongas, triquetras, punctato-scabras et nigrescentes vidi. Monere hoc necessarium putaui, dum in Cl. Hostii *Gram. Austr.* 3. t. 62. hae nuculae (procul dubio pictoris incuria) nimis latae et coloris brunnescentis exhibentur.

Vtraque species a congeneribus habitu quidem, nequaquam tamen characteribus essentialibus recedit.

E capensibus Scirpis, quos accuratius examinare nobis licuit, huius generis adhuc sunt: *Hystrix* Thunb., plantula tenera, *Isolepid. squarrosae* facie; *acrostachys* Steud., culmis elongatis setiformibus insignis; et *Bergianus* Spr., glumis trifariam imbricatis a reliquis capensibus facile distinguenda. Similis glumarum positio frequentius obtinet in congeneribus Florae americanae tropicis atque Indiae orientalis; nec deest in nonnullis ad Senegal occurrentibus, e. g. in *Isolep. fasciculari* Sieb. *Herb. Seneg.* (cui simillimam et forte haud separandam, teste specimine Hornemanni, e Nepalia reportauit Cl. Wallich) atque *pubigera* eiusd. Herbarii *).

*) Species haecce, ab homonyma nostra (*Schult. Mant.* 2. p. 476.) diuersissima, *Isol. Sieberi* est dicenda et sic definienda: culmis foliisque capillari-setaceis pubescenti-hirtis, vmbella 3-4radiata, radiis bi-tristachyis, spicis oblongoouatis pedunculatis sessilibusue, glumis trifariam imbricatis mucronatis, nucula obouato-trigona transuersim vndulata.

4. SCHOENUS.

Spicae pauci-, rarius multiflorae. Glumae vndique imbricatae vel subdistichae: inferiores vacuae. Stamina saepius tria. Stylus trifidus l. tripartitus, deciduus. Nucula basi nuda, crustacea.

Culmi simplices, basi foliati. Spicae terminales lateralesque, simplices, capitato-congestae, fasciculatae vel paniculatae, inuolucratae.

* *Spicis terminalibus capitato-congestis.*

1. SCHOENUS *atratus*, culmis filiformibus subcompressis glabris, foliis culmo breuioribus setaceis scabriusculis, capitulo ouato-oblongo 3-4stachyo, spicis paucifloris, inuolucro subtriphyllo capitulo longiori, glumis mucronatis. Tab. 4. f. 1.

Schoenus atratus. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2069. *Schult. Mant.* 2. p. 39.

In paludosis prope vrbem Cap inque monte tabulari (Hesse.) ♃.

Radix stolonifera. Culmi cespitosi, spithamaei, et altiores, erecti, filiformes, tenues, subcompressi, striati, glabri, basi vaginati. Folia culmo triplo fere minora, erecta, adultiora patenti-recurua, setacea, canaliculato-triquetra, scabriuscula. Vaginae membranaceae: inferiores fissae, ferruginae, serius in fila reticulata fatiscentes; superiores integrae, truncatae, ore antice paulo longiori, fusco-purpureae, nitidae. Ligula nulla. Capitulum terminale, ouato-oblongum, 3-4 lin. longum, 3-4stachyum, inuolucratum; spicis duas circiter lineas longis, oblongo-lanceolatis, subcompressis, bifloris. Inuolucrum bi-, rarius triphyllum. Foliola foliis similia, erecta, basi dilatata, coriaceo-membranacea, multineruia, purpurascenti-nigra, nitida: exterius semipollice paulo longius; alterum dimidio breuius; tertium, si adest, capitulum subaequans. Glumae in singulis spicis 6 l. 7, lanceolatae, acutae, mucronatae, carinatae, basi flauescenti-albae, superne nigrescenti-purpureae: inferiores vacuae; infima bracteiformis, latior, spi-

cam includens. Stamina tria; antheris linearibus, apiculatis. Stylus profunde trifidus. Nucula matura desideratur.

Schoenus nigricans LINN., pro quo THUNBERGIUS nostram plantam habuisse videtur et cui primo adspectu haud dissimilis, differt: habitu robustiori, radice non stolonifera, vaginis coriaceo-membranaceis: superioribus apice fissis, ore in pagina interiori eminente et ligulam constituente (qualis vaginae structura etiam in *ferrugineo* reperitur), denique capitulis maioribus polystachyis, inuolucro plerumque subdiphyllo instructis.

2. SCHOENUS *pallens*, culmis subcompressis glabris foliisque margine scabris filiformibus, capitulo ouato-oblongo polystachyo, spicis multifloris, inuolucro 3-4phyllo capitulo longiori, glumis mucronatis.
Sieb. Herb. Cap. Sect. 1. n. 102.

Pallide virens. Radix stolonifera, fibris tenacibus flexuosis fuscis. Culmus semipedalis vel spithamacus, erectus, filiformis, ex tereti compressus, basi subtrigonus, profunde striatus, glaber. Folia plura, culmum infra medium arcte vaginantia cumque subaequantia, alia erecta, alia patenti-recurua, filiformia, supra canaliculata, subtus conuexa, apicem versus leuiter carinata, margine serrulato-scabra, striata, ut culmus tenacia, siccitate curuata. Vaginae (exceptis nonnullis inferioribus) integrae, truncatae, membranaceae, sordide purpurascentes vel paulo dilutioris coloris. Capitulum terminale, semipollicare, ouato-oblongum, inuolucratum, compositum e spicis pluribus, 2-3 lin. longis, oblongo-ouatis, compressis, multifloris. Inuolucri foliola 3 l. 4, foliis similia, basi dilatata coriaceo-membranacea, multineruia, virescentia, quorum duo exteriora pollicem ad duos pollices longa, quartum, si adest, capitulum subaequat. Bracteae spicas distinguentes iisque duplo triploue longiores, lato-ouatae, cuspidatae, neruosae, glumis tenaciores, virescentes, lateribus saepe striis nonnullis purpurascenti-fuscis notatae. Glumae lanceolatae, acutae, albidae, e neruo carinali virescenti mucronatae. Stamina tria; antheris linearibus, apiculatis. Stylus tripartitus. Nucula matura non visa.

Schoenus striatus THUNB. (quo pertinent e *Sieberianis* no. 100 et 104.) *pallenti* proxime affinitate iunctus, culmum habet graciliorem; folia (sal-

tem in speciminibus rite euolutis) culmo breuiora, tenuiora, planiuscula et nonnisi marginibus siccitate inuolutis canaliculata; capitula minora, subrotundo-ouata, inuolucro subdiphyllo fulta, atque bracteas nigricantes, costa viridi notatas. Ceterum hic Schoenus vera huius generis species est, nec ad Chaetosporam referendus, quemadmodum e VAHLII descriptione suspicari quis possit.

** *Spicis glomeratis et subfasciculatis alternis.*

3. SCHOENUS *spicatus* (Thunb.), culmis subcompressis glabris foliisque scabriusculis setaceis, vaginis membranaceis diaphanis, spicis glomeratis alternis ouatis, inuolucro monophyllo spicis multo longiori, glumis obtusis neruosis, nucula obouata triquetra.

Schoenus spicatus. *Thunb. Flor. Cap. ed. Schult.* p. 94. et Eiusd. *Herb.*
Schoenus capensis. *Rottb. Gram.* p. 53. t. 16. f. 3. *Eckl. Herb.* n. 112. *Steud. in Flora* 1829. p. 147. (excl. syn. Thunb.)
Sieb. Herb. Cap. Sect. 1. n. 110.

Vulgaris planta in viciniis vrbis et in monte tabulari, varians glomerulis paucioribus, quemadmodum a ROTTBOELLIO l. c. delineatur, et copiosioribus subspicatis, qualem THUNBERGII *spicatus* refert. Descriptio *Sch. bulbosi*, a VAHLIO data, *spicato* ipsi dubio conuenire videtur; planta vero nomine *bulbosi* in Eius Herbario designata, est *Schoenus secundus*, de quo infra.

4. SCHOENUS *viscosus*, culmis subcompressis foliisque margine scabris filiformibus, spicis alternatim subquaternis oblongo-lanceolatis viscosis, involucro monophyllo spicis multo longiori, glumis vacuis cuspidato-mucronatis, nucula tuberculo coronata.

In viciniis vrbis capensis (*Hesse.*) ♃.

Radix fibrosa. Culmi cespitosi, pedales et altiores, erecti, filiformes, rigidi, ex tereti compressi, profunde striati, parte inferiori vaginis inclusa, vt ipsae vaginae, viscosi, ceterum glabri. Folia culmo breuiora, filiformia, canaliculata, subtus conuexa apicem versus leuiter carinata, margine serrulato-scabra, tenacia, siccitate curuata, sicut culmi glaucescenti-viri-

dia. Vaginae bi-tripollicares, omnes fissae, membranaceae, neruosae, plerumque purpurascentes, praesertim latere interiori viscosae. Ligula breuis, obtusissima, margine tenuissimo albo, serius lacinulato. Spicae alternatim subquaternae, sessiles et breue pedunculatae, quatuor lin. longae, oblongo-lanceolatae, compressae, viscosae, subtriflorae. Fasciculi plerumque tres, conferti: singuli folio reliquis simili inuolucrati; infimo 1½-2pollicari, subsequis sensim breuioribus. Bractea cuspidato-acuminata ad basin spicarum. Glumae in quauis spica circiter nouem, subdistichae, compressae, carinatae, vninerulae, rubro-brunneae, simili humore viscoso-resinoso ac vaginae et culmi basis illinitae: infimae ouato-acuminatae, superne sensim maiores, ouato-lanceolatae, cuspidato-mucronatae, subcoriaceae, vacuae; terminales 3-4, obtusae, tenuiores, floriferae. Flos vnicus nonnisi fertilis, reliqui abortu steriles. Stamina tria; antherae lineares, ferrugineae, appendicula acuminata flaua terminatae. Stylus profunde trifidus. Nucula maiuscula, subrotundo-ouata, costis quatuor notata, basi indurata persistente styli coronata, ferruginea.

5. SCHOENUS *arenarius*, culmis subcompressis foliisque margine scabris filiformibus, spicis alternatim subquaternis oblongo-lanceolatis glabris, inuolucro monophyllo spicis multo longiori, glumis vacuis cuspidatis, nucula tuberculo coronata. Tab. 4. f. 2.

Sieb. Herb. Cap. Sect. 1. n. 106.

In campis arenosis et in collibus prope Cap. (*Hesse*, *Sieber*.) ♃.

Habitu, foliorum forma et inflorescentia accedit ad praecedentem, specie tamen diuersissimus. Culmi plerumque altiores, robustiores, profundius striati et toti aeque ac vaginae et spicae glabri. Folia (saltem in altioribus speciminibus) vix dimidium culmi aequantia. Vaginae summum duos tantum pollices longae, substantiae firmioris (hinc siccitate non vt in illo striatae), dilutiores, saepius stramineae, toto margine membrana tenuissima alba cinctae, in ore paginae interioris ad duarum linearum longitudinem prominente et sic ligulam formante. Fasciculi plerumque quatuor: infimo remotiori. Spicae saepius quaternae, semipollicem fere longae, minus compressae. Glumae relatiue maiores, paulo dilutioris

coloris: vacuis omnibus cuspidatis. Antherae duplo fere longiores. Styli et nuculae structura eadem ac in praecedente.

Specimina minora, qualia in nonnullis serioribus *Herb. Capensis* collectionibus reperiuntur, magis cum *viscoso* congruunt; facile tamen notis essentialibus dignoscuntur.

Schoenus compar LINN. secundum ROTTB. iconem *arenario* et *viscoso*, imprimis posteriori, valde affinis videtur; sed neque ROTTBOELLIUS, neque THUNBERGIUS, neque VAHLIUS mentionem fecere superficiei viscosae, spicis aliisque huius Schoeni partibus propriae, atque longo interiecto tempore immutabilis et persistentis, quemadmodum Herbarii nostri specimina manifestant. Mirum quoque, quod praeter FORSKOELLIUM, qui *comparem* nudum describit et depingit, et THUNBERGIUS et VAHLIUS folia non memorant, procul dubio praesentia.

Alia aeque minus cognita huius subdiuisionis species, est Schoenus in *Sieb. Herb. Cap.* sub no. 107. et 108. comprehensus, qui quoad singularem bractearum structuram (in deflorato specimine no. 107. melius conspiciendam) multa similia cum *cuspidato* habet, ut facile cum eo confundatur. Accuratiori vero examini subiectus, gracilior est, e viridi glaucescit, et foliis longioribus setaceis instructus. Forte sub hac planta latet *Schoenus aristatus* THUNB, etiam VAHLIO non visus; ob mancam tamen descriptionem *Flor. Capensis* nil certi hac de re constituere licet.

E Schoenis capensibus Thunbergianis et Vahlianis excludendi sunt: *filiformis, indicus, dactyloides* aliique, quorum ouaria calice setiformi vel perigynio fulciuntur; de quibus infra. Ex tota vero Cyperacearum familia omnino reiiciendus est *Schoenus Hystrix* VAHL., quippe qui *Restionem aristatum* THUNB. repraesentat.

SECT. II. **OVARIUM CALICE (SETIS, SQUAMIS SQUAMULISVE CONSTANTE) INSTRUCTUM.**

5. SCIRPUS.

Spicae multiflorae. Glumae vndique imbricatae, vniflorae: infima vna alteraue vacua. Setae nonnullae calicinae. Stamina saepius tria. Stylus bi-tripartitus, deciduus. Nucula setis cincta, crustacea.

Culmi simplices, basi foliati vel nudi. Spicae terminales lateralesque, simplices, congestae, conglomeratae, vmbellatae aut cymosae, bracteatae aut inuolucratae.

1. SCIRPUS *limosus*, repens, culmis teretibus, vaginis truncatis mucronatis, spica cylindracea bracteis duabus truncatis stipata, glumis oblongis obtusis, stylo tripartito. Tab. 2. f. 1.

Scirpus limosus. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2069.

Eleocharis limosa. *Schult. Mant.* 2. p. 87.

In palustribus prope vrbem Cap. (*Hesse.*) ♃.

Radix repens. Culmi spithamaei et altiores, erecti vel leuiter curvati, teretes, quandoque ex tereti compressi, tenuissime striati, vt reliquae partes glabri, basi vaginati. Vaginae membranaceae, neruosae, truncatae cum mucrone, sordide purpurascentes: inferiores breuiores, fuscescentes, saepe in processum breuem foliaceum desinentes. Spica terminalis, 6-9 lin. longa, in vegetioribus pollicem fere aequans, cylindracea, obtusa, bracteis duabus oppositis vaginantibus truncatis margine membranaceis stipata. Glumae vndique imbricatae, membranaceae, oblongae, obtusae, nigrescenti-purpureae, carina et basi flauescentes, margine dilutiores. Setae 3-4, capillares, retrorsum hispidae. Stamina tria; antheris linearibus apiculatis. Stylus tripartitus, basi dilatata persistente. Nucula matura desideratur.

Simillimus *Sc. palustri*, qui differt culmis altioribus gracilioribus, vaginis absque mucrone, spica breuiori potius ouato-cylindracea, glumis carina viridi instructis et stylo bipartito.

2. SCIRPUS *maritimus* Linn. — *Thunb. Flor. Cap. ed. Schult.* p. 97.
Scirpus capensis. *Spr. in Zeyh. Cat. plant. Cap.* p. 11.

Frustra quaesiui characteres, *Scirpum capensem* a *maritimo* nostro, Florae capensis aeque indigena, distinguentes, vt merito huic adnumeretur.

Praeter Scirpos plures Thunbergianos et Ecklonianos, Isolepidi iam adscriptos et nonnullos generi nouo, infra describendo adiungendos, restant adhuc alii, v. c. *pilosus*, *radiatus* etc., ob fructum ignotum vlteriori examini relinquendi.

6. PTEROLEPIS.

Spicae multiflorae. Glumae vndique imbricatae: inferiores vacuae. Squamulae nonnullae calicinae, basi connatae, sursum plumosae. Stamina tria. Stylus bipartitus. Nucula squamulis cincta, crustacea.

Culmi simplices, nudi. Spicae laterales, vmbellatae, involucratae.

1. PTEROLEPIS *scirpoides.* *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2071. *Schult. Mant.* 2. p. 45.

Ad fossas circa vrbem alibique (*Hesse.*) ♃.

Planta facie *Scirpi lacustris.* Rhizoma horizontale. Culmi bi-tripedales, crassitie pennae cygneae, sursum tenuiores, in apicem subulatum pungentem desinentes, stricti, teretes, glabri, basi vaginis nudis instructi. Vmbella infra apicem culmi distantia 1½–2pollicari sessilis, composita et decomposita, coarctata, inuolucrata. Vniuersalis 12–15radiata; radiis semipollicaribus et breuioribus, triquetris, ad angulos serrato-scabris. Vmbellulae radiorum minorum solitariae: maiorum quinae, senae, septenae et plures, breue pedunculatae, intermediis subnullis. Spicae in singulis vmbellulis 3–5, sessiles et subsessiles, quatuor lineas longae, oblongae, teretiusculae, obtusae, multiflorae, sterilibus pluribus inmixtis. Inuolucrum

vniuersale diphyllum; foliolis semipollicem vix superantibus, lato-ouatis, coriaceo-membranaceis, neruosis, glabris, dilute brunneis, in acumen foliaceum attenuatis: exteriori paulo longiori. Inuolucella duo, opposita, vaginantia, parua, lato-ouata, acuminata, membranacea, neruosa, leuiter ciliata, inuolucro vniuersali concolora. Glumae vndique imbricatae, lato-ouatae, obtusae, concauae, ciliatae, neruo dorsali in mucronem obtusum patentem desinente, dilute ferrugineae, punctis saturatioribus conspersae, margine et basi pallidiores: inferiores 7-9 vacuae. Squamulae 4 l. 5, ouario duplo longiores, inaequales, basi connatae, adnatae, lanceolato-lineares, carinatae, tenuissime membranaceae, rufescentes, sursum plumosae, pilis articulatis diaphanis. Stamina tria, intra squamulas inserta; antheris linearibus, apiculatis. Stylus bipartitus. Nucula squamulis cincta, obouata, obtusa, apiculata, hinc conuexa, inde plana, rarius subtrigona, laeuis, pallide fusca, nitida.

Genus hocce, Scirpum inter et Chaetosporam quasi medium tenens, differt ab illo, cui habitu proximum, glumis inferioribus vacuis, ab hac stylo bipartito et singulari squamularum calicinarum structura.

7. CHAETOSPORA.

Spicae pauciflorae. Glumae distiche vel vndique imbricatae: inferiores vacuae. Setae nonnullae calicinae. Stamina tria. Stylus trifidus. Nucula setis cincta, crustacea.

Culmi simplices, foliati. Spicae terminales lateralesque, solitariae, geminatae, fasciculatae, capitatae, corymbosae, rarius paniculatae.

(* *Glumis distichis.*)

1. CHAETOSPORA *circinalis*, culmis foliatis, foliis conuoluto-filiformibus attenuato-cuspidatis circinatis: inferioribus culmum aequantibus, pedunculis axillaribus terminalibusque subternis, spicis geminis solitariisque pedicellatis lanceolatis, glumis mucronatis. Tab. 3. f. 2.

Chaetospora circinalis. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2070.
Schoenus circinalis. *Schult. Mant.* 2. p. 43.
In interioribus regionibus (*Hesse.*) ♃.

Rhizoma horizontale. Culmi spithamaei et vltra, filiformes, leuiter incurui, teretes, rigidi, glabri, foliati. Folia conuoluto-filiformia, attenuato-cuspidata, margine serrato-scabra, striata, tenacia, serius circinata: inferiora et fasciculorum culmum aequantia; culmea 4-5, sensim breuiora. Vaginae foliorum inferiorum sesquipollicares, membranaceae, laxae, ferrugineae, fissae, fissura cancellata: culmi 4-5 lin. longae, arctae, textura foliorum, fuscescentes aut fuscae, nitidae, ore integerrimae. Pedunculi axillares, terni, inaequales, 1½-2pollicares, foliis breuiores, in culmo magis incuruo subsecundi, rigiduli, subcompressi: superiores gemini, sensim decrescentes. Pedicelli in apice pedunculorum maiorum alternatim gemini solitariique, 2-4 lin. longi, basi vagina parua setifera praediti: terminales superiores curuati. Spicae pedicellorum longiorum et terminalium geminae, reliquorum, ut et pedunculorum simplicium, solitariae, omnes lin. 5 longae, lanceolatae, subcompressae, quandoque leuiter curuatae. Bractea vna vel altera glumacea cuspidata ad basin spicularum. Glumae in quauis spicula 11-12, distichae, compressae, o neruo carinali obtuse mucronatae, margine tenuissime ciliatae, ceterum glabrae, ferrugineae: inferiores 8-9 lato-ouatae, acuminatae, sensim maiores, ouato-lanceolatae, acutae, subcoriaceae, vacuae; terminales 3 paulo maiores, lanceolatae, acutiusculae, neruo viridi percursae, paulo tenuiores et dilutiores, floriferae, biflorae. Flos terminalis, glumis duabus exterioribus reconditus, fertilis; alter, gluma laterali inclusus, sterilis. Setae calicinae 3 l. 4, tenuissimae, pilis exiguis patentibus hirtae, ouario paulo longiores. Stamina tria; antherae elongatae, appendicula subulata terminatae. Stylus trifidus. Nuculam maturam non vidimus.

2. CHAETOSPORA *Burmanni*, culmis foliatis, foliis conuoluto-filiformi-setaceis: inferioribus culmo dimidio breuioribus, pedunculis axillaribus terminalibusque geminis, spicis geminis solitariisque breue pedicellatis ouato-oblongis, glumis vacuis 2-3 dentatis. Tab. 3. f. 4.

Lepidosperma Burmanni. *Spr. Syst. Veg.* 1. p. 194. (excl. syn.) *Zeyh. Catal. plant. Cap. in Flora* 1829. p. 8.

Praecedenti non disssimilis, satis tamen distincta. Culmi altiores (in nostris speciminibus 14-16pollicares), graciliores, erecti (nec incurui), nodis paucioribus interstincti. Folia stricta, siccitate leuiter tantum curvata, nunquam circinata, breuiora: inferiora vix dimidium culmi superantia. Vaginae similes, nisi quod inferiores dimidio sint minores, culmeae contra paulo longiores. Pedunculi in omnibus axillis gemini, infimum par si excipias, folia subiecta subaequantes et paulo tenuiores. Spicae confertiores, breuiori pedicello suffultae, triplo minores (2 lineas circiter aequant), biflorae, flore altero sterili. Glumae in singulis spicis, excepta infima bracteiformi, 7, textura et colore omnino qualis in *circinali:* 4 inferioribus lato-ouatis, obtuse 2-3dentatis, vacuis; 3 terminalibus oblongo-lanceolatis, obtusiusculis, emarginatis, floriferis. Reliqua conveniunt.

Nomen specificum retinui, nullo tamen respectu ad dubium *Schoenum spicatum* Burm., a Vahlio *Burmanni* dictum, sed ipsi non visum et merito expungendum.

Eiusdem generis eiusdemque sectionis cum binis his speciebus sunt: *Schoenus microstachys* Vahl., spicarum paruitate et foliis distinctus; atque *flexuosus* Thunb., praeter inflorescentiam, spicis fusco-nigris, e glumis cuspidatis punctato-scabris compositis, a reliquis facile dignoscendus. Setas, quas Vahlius in posteriori non obseruauit, omnino adesse ex icone annexa (Tab. 3. f. 3.) patet. Congener quoque est *Schoenus dactyloides* Vahl., ob glumas vero vndique imbricatas, cum aliis exoticis eiusdem structurae, propria sectione seiungendus. In dubio relinquo *Schoenum punctorium* Vahl., propter insolitam in tota Cyperacearum familia diuisionem styli, forte distincti generis typum prae se ferentem. Notatu adhuc dignum, his omnibus (*punctorio* alieno excepto) esse setas piloso-hirtas, nec retrorsum hispidas, quemadmodum in Scirpis locum

habet, adeo vt si hae notae, sicuti videtur, et reliquis congeneribus conveniant, Chaetosporae character omnino maiorem inde acquireret firmitatem.

8. ECKLONIA.

Spicae biflorae. Glumae subdistichae: duae inferiores vacuae. Squamulae calicinae tres, angustissime lineares, strictae, infra medium villoso-ciliatae, trifidae, lacinulis aristaeformibus: intermedia longiori. Stamina tria. Stylus bifidus, basi dilatata persistente. Nucula squamulis cincta, ossea.

Culmi simplices, foliati. Spicae terminales lateralesque, congestae, inuolucratae.

1. ECKLONIA *capensis*. *Steud. in Flora* 1829. p. 138.

Uncinia spartea. *Spr. in Zeyh. Cat. plant. Capens.* (Flora 1829. p. 13.)
Carex *Eckl. Herb.* n. 853 et 854.

In humidis saxosis altitudinis 2. montis tabularis et inter frutices mont. dorsi leonis (*Ecklon*, *Zeyher.*) Sept. – Octobri.

Cespitosa, radice fibrosa tuberifera. Culmi digitales, spithamaei et vltra, erecti, graciles, triquetri, glabri, foliati. Folia inferiora plura, culmum subaequantia, in altioribus indiuiduis eo breuiora, linearia, acuta, plana, margine scabra, membranacea: culmea 2 l. 3, distantia, similia. Vaginae glabrae: inferiores fissae, margine membranaceae: superiores breuiores, ore integrae. Spicae terminales lateralesque, congestae, subsessiles et pedunculatae, 3 lin. longae, biflorae, flore vtroque hermaphrodito fertili. Pedunculi 2 – 6 lineas longi, tenuissimi, alii simplices spica solitaria terminati, alii subdiuisi spicas plures alternatim subsessiles gerentes. Fasciculi ad summum 3, distantes: singuli folio reliquis simili inuolucrati: infimo 1½ – 2 pollicari, subsequis sensim breuioribus. Glumae in quauis spica 6, subdistichae, ouato-lanceolatae, acutae, apice ad carinam hispidulae, pallidae, neruo viridi percursae: duae infimae minores, vacuae. Squamulae nucula plus duplo longiores, rigidae, basi callo exiguo scutelliformi arcte

adnatae. Stamina tria. Stylus bifidus. Nucula obouata, basi styli persistente coronata, trigona, excauato-punctata, brunnescenti-lutea, nitida, ossea, squamularum villo recondita.

Genus distinctissimum habitu caricino atque squamularum et fructus structura.

9. LEPIDOSPERMA.

Spicae biflorae, flore altero (terminali) fertili, altero sterili. Glumae vndique imbricatae: inferiores vacuae. Squamulae calicinae 6, basi connatae. Stamina tria. Stylus trifidus (in Rottboellii bifidus), deciduus. Nux pedicellata, ventricosa, subossea, nitida, squamulis induratis cincta.

Herbae perennes, rigidae; culmis simplicibus. Spicae alternae, nudae, saepius congestae, vaginatae, in racemum vel paniculam dispositae.

** *Culmis foliatis.* *)

1. LEPIDOSPERMA *inuolucratum*, foliis linearibus, panicula ramosissima nutante, spicis congestis.

Lepidosperma? inuolucratum. *R. et Schult. Syst.* 3. p. 81.
Schoenus inuolucratus. *Rottb. Gram.* p. 64. t. 19. f. 1. *Vahl. Enum.* 2. p. 223. *Sieb. Herb. Cap. Sect.* 2. n. 231.

Culmus bipedalis et altior, pennae anserinae mediocris crassitie, obtuse trigonus, erectus, rigidus, glaber, nodis pluribus interceptus. Folia inferiora sesqui-bipedalia, setaceo-attenuata, carinata, margine carinaque serrulato-scabra, firma, glaucescenti-viridia, exsiccatione curuata: culmea similia, sensim decrescentia; summa in bracteas desinentia. Vaginae foliorum inferiorum tripollicares, glabrae, fissura cancellata: superiores culmi pollicares, arctae, subteretes, apice tantum fissae, textura

*) Ad primam subdiuisionem "*culmis nudis*" pertinent reliquae omnes species, a VV. Cl. Labillardiere et R. Brown in Noua Hollandia lectae.

foliornm, brunnescenti-luteae, in vetustioribus fuscescentes, nitidae. Panicula sesquipedalis circiter, ramosissima, nutans, secunda. Rhachis latere altero conuexa, altero canaliculata. Rami quini, seni, inaequales, 3-8 pollicares, ramulosi, tenues, laxi, vna cum rhachi glabri. Ramuli similes, sed breuiores. Spicae terminales lateralesque, quini-seni, fasciculatim congestae, pedicello 1-3lineari insidentes, semipollicares, lanceolatae, subcompressae, biflorae; fasciculis subconfertis, lateralibus appressis, omnibus sicut ramuli bractea vaginatis. Bracteae fasciculorum lato-lanceolatae in aristam spicis plus duplo longiorem, tenuem, rectam protractae, neruosae, membranaceae, glabrae, fuscescentes. Glumae in singulis spicis (excepta infima bracteiformi) 9, carinatae, vnineruiae, membranaceae, quarum 6 inferiores vacuae, brunnescentes, infimis e basi angusto-lanceolata in aristam glumas terminales superantem attenuatae, subsequis maioribus breuius aristatis; 3 terminales ouato-lanceolatae, obtusae, cuspidatae, aliquanto tenuiores, ferrugineae, floriferae. Flos terminalis fertilis, inferior abortu semper sterilis. Squamulae calicinae 6, basi connatae, adnatae, ouario paulo longiores, inaequales, lineari-subulatae, planae, ciliatae, rigidulae, albidae; fructu maturo rigidiores, cartilagineae, pilis rarioribus instructae, pedicello appressae. Stamina tria; antheris linearibus, apiculatis. Stylus trifidus, deciduus. Nux subglobosa, in non plane maturis elliptico-globosa, breuissime pedicellata, obsolete tricostata, laeniuscula, albida, nitida; putamine subosseo. Semen cauitati nucis conforme; membrana tenuissima, ferruginea, albumini arcte adnata.

Rotboellii icon paniculae partem superiorem bene repraesentat; minus vero naturae conueniunt squamulae calicinae sub fig. d. delineatae, quippe quae, saltem fructu grossificato, iis vix longiores, in Tab. nostra 4. f. 4. a *Lep. Rottboellii* datae.

Antherarum mucronem, quem hamosum vidisse se dicit Vahlius, semper, quemadmodum in aliis Cyperaceis, rectum obseruaui, et certe nonnisi exsiccatione subinde hoc modo occurrit. Nec Viro quondam amicissimo adsentire possum, florem inferiorem masculum statuenti, mihi semper vt hermaphroditum abortu sterilem obuium.

2. LEPIDOSPERMA *Rottboellii*, foliis angusto-linearibus, panicula simplici nutante, capitulis ramorum solitariis compositis, stylo bifido. Tab. 4. f. 4.

Lepidosperma Rottboellii. *Schrad. in Schult. Mant.* 2. p. 474.
Schoenus thermalis. *Rottb. Gram.* p. 63. t. 18. f. 2. (excl. *Linn.* syn.)
Schoenus bromoides. *Lamk. Illustr.* p. 137.

Radix fibrosa. Culmus sesquipedalis circiter altitudinis, penna anserina tenuior, obtuse trigonus, erectus, rigidus, glaber, basi subtuberosus, quadrinodis. Folia inferiora culmum aequantia, superiora sensim decrescentia, linearia, basi lineas duas lata, attenuato-cuspidata, carinata, margine carinaque serrulato-scabra, firma, tenacia, siccitate tortilia: floralia in bracteas vaginantes desinentia. Vaginae inferiores 2-2½pollicares, fissae, fissura cancellata, coriaceo-membranaceae, ferrugineae: culmeae dimidio breuiores, subteretes, arctae, apice tantum fissae, textura foliorum, basi brunnescenti-luteae, apice fuscescentes, nitidae. Panicula 12-15pollicaris, simplex, nutans, secunda. Rhachis subtrigona, latere interiori canaliculata, glabra. Rami alterni, solitarii, simplices, tenues, laxi, compressi: inferiores 3-4pollicares; superiores breuiores, confertiores. Capitulum oblongum, basi angustius, 1½-2pollicare, ramorum superiorum ouatum, dimidium fere pollicis crassum, compositum e fasciculis s. capitulis minoribus 5-7, alternis (infimo excepto) sessilibus, confertis, rhachin arcte tegentibus, ouatis, 8-10stachyiis, bractea vaginatis. Spicae in singulis rhacheos dentibus geminae, subsessiles, semipollicares, lanceolatae, subcompressae, biflorae, bractea stipatae. Bracteae exteriores ouato-oblongae, aristatae, arista computata sesquipollicem fere longae, neruosae, coriaceo-membranaceae, glabrae, fuscescentes: interiores, spicas distinguentes, pollicares, angustiores, tenuiores, ferrugineae. Glumae in quauis spica 9, eiusdem structurae ac praecedentis, nisi quod paululum maiores ac saturatioris coloris sint. Conueniunt quoque, stylum bifidum huic nonnisi proprium si excipias, omnia, quae de squamulis calicinis, de vtriusque floris sexus relatione atque fructus indole ibidem prolata sunt.

Icon, quam ROTTBOELLIUS de hac specie dedit, VAHLIO iam monente, plantam non rite euolutam exhibet; inde panicula erecta, spicarum glumarumque figg. non parum abludentes. Recte tamen delineauit paniculae ramos solitarios, a VAHLIO perperam quaternos dictos, ut merito dubites, illum verum ROTTBOELLII *thermalem* ante oculos habuisse: coniectura aliis adhuc descriptionis momentis confirmata.

3. LEPIDOSPERMA *thermale*, foliis lato-linearibus, panicula simplici subnutante, capitulis ramorum inferiorum subquinis alternis approximatis, stylo trifido. Tab. 4. f. 5.

Lepidosperma thermale. *Schrad. in Schult. Mant.* 2. p. 474.
Schoenus thermalis. *Linn. Mant.* p. 179. *Thunb. Flor. Cap. ed. Schult.* p. 359. (excl. Rottb. syn.)

Planta altitudine insigni inter Cyperaceas capenses eminens. Culmus 3-4pedalis, erectus, strictus, rigidus, basin versus e foliorum numerosorum reliquiis dense imbricatis vltra tres pollices diametro aequans, ipsa basi velut truncatus, margine fibris crassis flexuosis, radicem constituentibus, obsito. Superior culmi pars pennam cygneam crassus, nodis tumidis interceptus, internodiis 6-8pollicaribus, trigonis, lateribus (procul dubio exsiccatione) concauis, striatis, glabris, flauescenti-viridibus. Folia inferiora 2-3pedalia, basi pollicem lata ibique plana, superiora versus sensim in apicem setaceum attenuata et carinata, margine carinaque serrulato-scabra, coriacea, supra (saltem in exsiccatis) virescenti-flaua: culmea superne decrescentia, triplo angustiora, euidentius carinata, attenuato-cuspidata, siccitate vt inferiora curuata. Vaginae integrae, textura foliorum: superiores culmum arcte includentes, sesquipollicares, obtuse trigonae, glabrae, brunnescenti-flauae, nitidae. Panicula sesquipedalis et vltra, simplex, cernua, dein subnutans, secunda. Rhachis subtrigona, latere interiori canaliculata, glabra. Rami alterni, distantes, solitarii, laxi, compressi, glabri: inferiores foliis floralibus breuiores, (4-5pollic.), superiores iis longiores. Rhachis (ramorum) flexuosa, subtrigona, alternatim inter dentes canaliculata, ad angulos hispidula. Capitula saepius 5, alterna, patentia, rhacheos articulis duplo longiora, subconferta, pollicem

longa, semipollicem fere lata, obouata, bracteata; ramorum superiorum pauciora, confertiora: singula composita e spicis (terminalibus exceptis) geminatis, alternatim rhachi speciali subflexuosae insertis et bractea stipatis. Spicae 8–9 lineas longae, lanceolatae, compressae, biflorae. Bracteae exteriores pollicares, ouato-oblongae, in aristam desinentes ipsa dimidio breuiorem rectam, exsiccatione aeque ac glumarum subrecuruam, ceterum neruosae, coriaceo-membranaceae, tenuissime pulverulento-tomentosae, fuscescenti-ferrugineae: interiores similes, sensim minores, breuius aristatae et aliquantum tenuiores. Glumae in quauis spica 6, lanceolatae, compressae, carinatae, uninerviae, nonnisi apicem versus obsolete puluerulentae, membranaceae, ferrugineae: 3 inferiores arista 2–2½ lineari terminatae, vacuae; reliquae paulo minores, angustiores, obtusae, cuspidatae, floriferae. Flos terminalis fertilis, inferior et in hac specie abortu semper sterilis. Squamulae calicinae quam in binis praecedentibus paulo longiores et euidentius pilosae. Filamenta durante anthesi, quemadmodum in tabula annexa apparent, glumis inclusa, post anthesin exserta, quod in reliquis etiam locum habere videtur. Antherae cum apicula subulata 5 lineas longae. Stylus trifidus. Nux semine Coriandri maior, globoso-ouata, structura eadem ac *inuolucrati* et *Rottboellii.*

Lepidospermatis hae tres species recedunt quidem a congeneribus, Nouae Hollandiae indigenis, culmis foliatis et spicarum magnitudine; sed cum notae essentiales, praecipue fructu nitentes (quibusque a proxime affini Chaetospora facile dignoscendae), optime congruant, sub isto genere, sectione tamen propria comprehensas, relinquimus. Scleria Lepidospermati quoque haud dissimilis, habet flores diclinos et fructus perigynio stipatos, adeoque non huius, sed alius tribus.

Sect. III. OVARIUM PERIGYNIO STIPATUM.

10. HEMICHLAENA.

Spicae multiflorae. Glumae distiche imbricatae, vniflorae: infima vacua. Rachilla subflexuosa, margine membranacea. Stamina tria. Perigynium cyathiforme, trilobum. Stylus trifidus, deciduus. Nucula perigynio stipata, crustacea.

Culmi ramosi, foliati. Spicae terminales lateralesque, pedunculatae, simplices.

1. HEMICHLAENA *capillifolia*, culmis elongatis superne ramosis, foliis sparsis capillaribus. Tab. 3. f. 1.

Hemichlaena capillifolia. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2066. *Schult. Mant.* 2. p. 94.

In monte tabulari (*Hesse.*) ♃.

Planta cespitosa, glabra. Culmi pedales, sesquipedales, graciles, basi procumbentes, superne ramosi, subcompresso-quadrangulares, tenaces, nitidi, foliati. Rami sparsi, basi subtuberoso-incrassati et vaginati, 1-2pollicares, ceterum culmo similes. Folia capillacea, quadrangularia, latere superiori canaliculata, tenacia, alia recta, pleraque subincurua: inferiora plura, sub florescentia plerumque emarcida et dissoluta; culmea sparsa, distantia, 3-6pollicaria; ramorum confertiora, breuiora, culmum tamen longe superantia. Vaginae neruoso-striatae, ferrugineae, nitidae: inferiores breues, nudae, apice fissae; superiores sesquipollicares, culmo arcte appressae, subteretes, integrae, ore oblique truncato membranaceo. Quae ramorum basin includunt vaginae ab iis culmi nonnisi paruitate recedunt. Pedunculi e ramorum apice et sparsim ex eorum latere oriundi, basi ochreis s. vaginulis duabus oblique truncatis pallide ferrugineis instructi, quarum superior mucrone saepe foliaceo 2-3lineari terminata; ceterum monostachyi, atque foliis tam teneritate quam longitudine et directione varia simillimi. Spicae a lineis quatuor ad semipollicem longae, lineares, compressae, 5-7florae. Rhachilla subflexuosa, margine mem-

branacea. Glumae distiche imbricatae, 2 lin. lengae, oblongo-lanceolatae, obtusae, obtuse mucronatae, compressae, carinatae, neruosae, membranaceae, nitidae, lateribus spadiccis, margine apiceque ex aureo flauescentibus, subdiaphanis: infima, proprie bracteam constituente, paulo minori, in mucronem saepe capillaceum, spicam subaequantem attenuata, vacua. Stamina tria, glumas parum superantia; antheris filamentis longioribus, appendicula obtusa terminatis. Perigynium ouarium ad ⅓ basi includens eoque, vt in affinibus huius sectionis generibus, adnatum, cyathiforme, triquetrum, fructu maturescente auctum; limbo tenuissime membranaceo, ex aureo flauescente, trilobo, lobis inaequalibus, obtusis, margine crenulatis. Ouarium obouatum, subtrigonum. Stylus trifidus, filamentis vix longior, deciduus. Nucula perigynio persistente instructa, obouata, trigona, obtusa cum mucrone, laeuis, glabra, lutescenti-brunnea; putamine crustaceo.

Nulla inter Rottboellianas, Thunbergianas et Vahlianas obuia mihi fuit Cyperacea, singulari huic plantae congruens.

2. HEMICHLAENA *angustifolia*, culmis diffusis, foliis confertis lineari-setaceis.

Hemichlaena angustifolia. *Schrad. in Gött. g. Anz. l. c.* p. 95. *Schult. Mant.* 2. p. 95.
Schoenus caricoides. *Steud. in Flora* 1829. p. 137.
Schoenus *Eckl. Herb. plant. Cap.* n. 864.

In fissuris rupium altitudinis 4. montis tabularis (*Hesse*, *Ecklon*) ♃. Flor. Octbr.

Culmi semipedales circiter, procumbentes, basi ramosi, tenues, subteretes, minute striati, rigiduli, multinodes, toti, aeque ac rami, vaginis dense inuoluti. Rami similes, sparsi et congesti, 2-3pollicares, adscendentes, simplices et subdiuisi. Folia 5-6 pollices longa, ramorum breviora, basi lineam vix lata, lineari-setacea, supra canaliculata, subtus neruoso-striata, tenacia, siccitate vario modo curua. Vaginae internodiis longiores, culmo arcte appressae, neruoso-striatae: inferiores culmi et ramorum nudae, apice fissae, subferrugineae; superiores integrae, ore

tenuissime membranaceae. Pedunculi ex apice ramorum solitarii, 4-6 pollicares et vltra, setacei, subcompressi, sulcati, laxi, basi vaginulati. Spicae praecedentis, sed paulo maiores, 7-9florae; glumis 2½lin. longis, mucrone firmiori et obtusiori instructis, lateribus rubescenti-nigris, margine apiceque sordide flauescentibus: infimae vacuae cuspide aeque rigidiori dimidium spicae vix superante. Genitalium et fructus structura plane cum praecedente conueniunt.

Habitus huius specici potius caricinus, spicarum vero structura prorsus eadem ac praecedentis.

11. ACROLEPIS.

Spicae subtriflorae. Glumae imbricatae, vniflorae: infima vacua. Rhachilla recta, excisa, squamula acuta terminata. Stamina tria. Perigynium cyathiforme, crenulatum. Stylus tripartitus, deciduus. Nucula perigynio stipata, crustacea.

Culmi ramosissimi, dense foliati. Spicae terminales lateralesque, pedunculatae, simplices, bracteatae.

1. ACROLEPIS *trichodes.* Tab. 2. f. 5.
Sieb. Herb. Cap. Sect. 1. n. 95.

In monte tabulari (*Hesse*, *Sieber.*) ♃.

Est e tenuioribus nostratium. Culmi ex eadem cespite tres, quatuor et plures, spithamaei, crassitie setae porcinae, procumbentes, ramosissimi, teretes, tenaces, glabri, dense foliati; nodis numerosis, fuscis. Rami similes, sparsi, subconferti, gracillimi, adscendentes: inferiores 1-1½pollicares, simplices; superiores duplo-triploue longiores, secundum totam longitudinem ramulos emittentes. Folia sesquipollicaria, vario modo imprimis siccitate curuata, capillaria, supra praecipue inferiora versus caniculata et glabra, subtus leuiter carinata neruoso-striata margineque ad lentem maxime augentem serrulato-scabra, tenacia: ramorum confertiora, breuiora. Vaginae internodiis longiores, culmum arcte includentes,

neruosae, membranaceae, apice fissae, glabrae, dilute ferrugineae. Pedunculi terminales lateralesque, basi vaginati, monostachyi, ceterum foliis longitudine, directione et teneritate simillimi. Spicae paruae, sesquilineam vix superantes, oblongae, subcompressae, bracteatae, bi-triflorae. Bractea plerumque solitaria, vaginans, glumis (quibus textura et colore congruit) paulo minor, in foliolum desinens foliis simile, semipollicare et vltra. Glumae in singulis spicis tres, vna cum bractea more Scirporum imbricatim dispositae, subaequales, lanceolatae, cuspidatae, carinatae, neruosae, tenuissime membranaceae, lutescenti-bruuneae. Rhachilla crassiuscula, recta, alternatim excisa pro receptione genitalium, apice in squamulam paruam lanceolatam acutam rectam et persistentem attenuata (vnde nomen). Stamina tria, glumis vix longiora; antheris linearibus, obsolete apiculatis, ferrugineis. Perigynium cyathiforme, triquetrum, ex aureo flauum, limbo membranaceo, inaequaliter crenato, rarius sublobato. Stylus tripartitus, deciduus. Nucula perigynio persistente stipata, obouata, trigona, obtusa, mucronulata, laeuis, glabra, in non plane maturis lutescenti-brunnea.

12. FICINIA *).

Spicae multiflorae. Glumae vndique imbricatae, vniflorae: infima vacua. Stamina tria. Perigynium subcyathiforme, trilobum. Stylus tripartitus, deciduus. Nucula perigynio stipata, crustacea.

Culmi simplices, basi foliati. Spicae terminales, capitato-congestae, inuolucratae.

1. FICINIA *truncata*, culmo filiformi, foliis breuissimis linearibus truncato-emarginatis membranaceo-marginatis, capituli inuolucro subtriphyllo, glumis ouato-oblongis mucronulatis, nucula obouata trigona laeui. Tab. 2. f. 3.

*) In memoriam D. H. Ficini, Viri Cl., qui de Flora Dresdensi optime meruit.

Scirpus truncatus. *Thunb. Flor. Cap. ed. Schult.* p. 97. *R.* et *Schult. Syst.* 3. p. 133. — *Zeyh. Cat. plant. Cap.* (*Flora* 1829. p. 12.)

Prope *van Stades riuier* (*Thunberg*, *Zeyher.*) ♃.

Radix e fibris flexuosis, tenacibus. Culmus spithamaeus, erectus, filiformis, rigidulus, subteres, profunde striatus, glaber, infra medium foliatus, basi e foliorum emarcidorum vaginis dense imbricatis tuberoso-incrassatus. Folia inferiora copiosa, conferta, nonnulla altiora remotiora, stricte patentia, sesqui-bipollicaria, linearia, truncato-emarginata, supra subcanaliculata striata, subtus conuexa laeuia, margine membrana $\frac{1}{3}$ lin. lata, tenuissima, alba, diaphana, plicata, per aetatem lacinulata et solubili cincta; caeterum firma, rigidula, glabra, pallide viridia. Vaginae textura foliorum, neruosae, integrae, margine et ore simili membrana diaphana instructae. Capitulum terminale, e spicis 20-25 congestis compositum, inuolucratum. Spicae $2\frac{1}{2}$ lin. longae, ouatae. Inuolucrum subtriphyllum; foliola foliis similia, quorum exterius, e culmo continuatum, capitulum superat. Glumae oblongae, obtusiusculae (superiores ouato-oblongae acutiusculae), mucronulatae, carinatae, neruosae, membranaceae, nitidae, lateribus spadiceis vel nigrescenti-purpureis, basi margineque sordide flauis: infima minor, vacua. Stamina tria, post anthesin stylo longiora; antheris linearibus, flauis, apicula glandulosa obtusa instructis. Perigynium cyathiforme, basi attenuatum, subtriquetrum, flauescenti-album, trifidum, laciniis subaequalibus acutiusculis vel obtusis, aut una bifida reliquis indiuisis, aut una alterane basi denticulata. Stylus tripartitus, deciduus. Nucula obouata, obtusa, mucronulata, trigona, laeuis, luteobrunnea, sicut in congeneribus crustacea et perigynio persistente stipata.

Species quoad foliorum structuram distinctissima et singularis.

2. FICINIA *gracilis*, culmis filiformibus, foliis culmo dimidio breuioribus setaceis scabriusculis, capituli inuolucro subtriphyllo, glumis ouato-lanceolatis mucronatis, nucula obouata trigona transuersim rugulosa.

Scirpus gracilis? *Zeyh. Cat. plant. Cap.* (*Flora* 1829. p. 11.) non *Poir.*

Culmi cespitosi, spithamaei et vltra, erecti, filiformes, subcompressi, profunde striati, glabri, rigiduli, basi foliati. Folia culmo dimidio bre-

viora, erecta, stricta, canaliculato-setacea, margine scabra, striata, rigidula. Vaginae membranaceae, neruosae, glabrae: inferiores laxae, squamaeformes, serius in fila fatiscentes, fusco-ferrugineae; superiores longiores (1-1½ pollicares), culmum arcte inuoluentes, apice fissae, ferrugineae. Capitulum terminale, hemisphaericum, polystachyum, inuolucratum. Spicae 2-2½ lin. longae, ouatae. Inuolucrum 2-, rarius triphyllum; foliola reliquis similia, patentissima: exterius subpollicare, interius capitulum vix superans, tertium, si adest, eo breuius. Glumae ouato-lanceolatae, mucronatae, carinatae, eleuato-neruosae, membranaceae, nitidae, nigrescenti-purpureae vel spadiceae, basi margineque sordide luteae: infima minor, oblongo-ouata, vacua. Stamina tria; antheris linearibus, flauis, appendicula parua lanceolata concolori terminatis. Perigynium fere praecedentis, sed basi minus attenuatum, et breuius atque obtusius lobatum. Stylus tripartitus, deciduus. Nucula obouata, obtusa, mucronulata, transuersim rugulosa, spadicea, nitida.

Scirpus gracilis POIR. nulli Cyperacearum, ut supra iam monui, proxime affinitate iungitur, nisi forte *Isolepidi Steudelii.*

3. FICINIA *setiformis*, culmis foliisque setiformibus: his scabriusculis, capituli inuolucro subtetraphyllo, spicis bracteis interstinctis, glumis lanceolatis cuspidatis, nucula obouata trigona punctato-scabra.

Schoenus nigricans *Thunb.?* vel noua species. *Reichb.* in litt. — quo nomine a Viro amicissimo, una cum nonnullis aliis capensibus mecum liberaliter communicata.

In monte tabulari legit *Ecklonus*, vt ex manco specimine, Schoeno *Herb. Cap.* n. 837. (*Schoen. subserrato* STEUD.?) adiecto, video.

Radix stolonifera. Culmi plus minus pedales, erecti, apice plerumque leuiter curuati, setiformes, compressi, striati, glabri, basi foliati. Folia culmo ⅓ breuiora, erecto-patentia, setacea, scabriuscula, siccitate curuata. Vaginae neruosae, glabrae: inferiores semipollicares et pollicares, laxae, fissae, ferrugineae; superiores duplo longiores, arctae, integrae, truncatae, tenuissime membranaceae, purpurascentes. Capitulum terminale, subgloboso-ouatum, e spicis 12-15 compositum, inuolucratum.

Spicae 2-2½ lin. longae, lato-ouatae, compressae, bractea fultae. Inuolucri foliola 3 l. 4, foliis similia, basi dilatata coriaceo-membranacea, neruosa, nitida, inferne purpurascentia, lateribus rubescenti-nigris, erectopatentia, capitulo longiora: exteriori pollicari et vltra, intimo spicas vix superante. Bracteae spicas aequantes, lato-ouatae, obtusae, longe cuspidatae, glumis paulo firmiores, neruosae, rubescenti-nigrae, basi dilutiores. Glumae lanceolatae, cuspidatae, carinatae, neruosae, membranaceae, supra medium castaneo-purpureae vel spadiceae, reliqua parte flauescenti-albae, ut bracteae nitidae: duae infimae dimidio minores, mucronatae, vacuae. Stamina tria. Perigynium quam in congeneribus breuius, subcampanulatum, inaequaliter et obtuse trilobum, luteo-brunneum. Stylus generis. Nucula obouata, etiam elliptico-ouata, obtuse mucronata, trigona, punctato-scabra, fusca.

4. FICINIA *filiformis*, culmis foliisque capillaribus scabriusculis, spicis ternis pluribusue capitato-congestis, inuolucro diphyllo, glumis oblongo-ouatis obtusis, nucula obouata trigona laeui.

Schoenus oliganthos. *Steud. in Flora* 1829. p. 146.

Schoenus filiformis. *Lamk. Illustr.* 1. p. 135. *Vahl. Enum.* 2. p. 211. (excl. Thunb. syn.)

Scirpus *Eckl. Herb.* n. 872. 873. 874.

Schoenus *Sieb. Herb. Cap. Sect.* 1. n. 101.

In monte tabulari alibique haud infrequens (*Hesse, Sieber, Ecklon.*) ♃.

Radix fibrosa, cespitosa. Culmi palmares vsque pedales, erecti, capillares, subcompressi, striati, angulis serrulato-scabris, basi foliati. Folia culmo simillima. Vaginae inferiores pro longitudine culmorum semipollicares l. pollicares, laxae, fissae, neruosae, membranaceae, ferrugineae: superiores longiores, culmum arcte inuoluentes, integrae, tenuissime membranaceae, albidae, diaphanae, in ore paginae interioris velut in ligulam bifidam, 2-3 lin. longam productae, dein corrugatae, demum, ut in *Schoeno spicato* aliisque, in lacinulas intricatas fatiscentes. Spicae 3-5 et plures, in capitulum primo laterale, serius (culmi apice declinato) terminale congestae, duas lineas longae, ouatae, subcompressae. Inuolucrum

diphyllum: foliola capillaria, basi dilatata glumacea, alterum, e culmo continuatum, semipollicare et vltra, alterum s. interius capitulum subaequans. Glumae oblongo-ouatae, obtusae, carinatae, dorso neruosae, sordide purpureae, etiam purpureo-striatae, lateribus tenuissime membranaceis flauescentibus: infima minor, vacua. Stamina tria. Perigynium cyathiforme, triquetrum, fructu maturo ex aureo flauum, trilobum; lobis inaequalibus obtusis. Stylus profunde trifidus. Nucula obouata, obtusa, mucronulata, trigona, laeuis, grisea.

Eckloni Scirpos tres allatos eiusdem speciei nonnisi vt diuersas formas considerandos esse, cum Steudelio persuasum mihi est. Thunbergii *Schoenus filiformis*, qui (Wikstroemio monente) in Ej. Herbario deest, procul dubio aliam indigitat plantam, a nostra s. Vahliana diuersam: culmis altioribus, capitulis vnguicularibus, inuolucro saepe triphyllo et glumis acuminatis.

Ficiniae quoque species est *Schoenus indicus* Vahl. *Enum.* et *Herb.*, quo pertinet ex huius Viri auctoritate *Schoenus Capitellum* Thunb.; Ecklóni tamen *Schoenus* n. 856., a Cl. Steudelio pro *Capitello* declaratus, perigynio destitutus adeoquè non huius generis.

13. PLEURACHNE.

Spicae pauciflorae. Glumae distiche imbricatae: inferiores vacuae. Stamina tria. Perigynium cyathiforme, subtrilobum. Stylus tripartitus, deciduus. Nucula perigynio stipata, crustacea.

Culmi simplices, basi foliati. Spicae laterales terminalesue, inuolucratae.

1. PLEURACHNE *secunda*, spicis solitariis vnilateralibus ouatis. Tab. 4. f. 3.
Schoenus secundus. *Vahl. Enum.* 2. p. 215. (in Herbario deest.)
Schoenus bulbosus. *Lamk. Illustr.* p. 136. β. et Herb. — *Vahl. Herb.* (descript. in *Enum.* data *Schoeno spicato* potius congruit, ut supra iam declaratum est.)

Cespitosa, radice fibrosa. Culmi spithamaei circiter, erecti, plerumque leuiter curuati, tenues, fere setacei, subcompressi, striati, glabri, infra medium foliati, basi e congerie vaginarum subbulbosi. Folia culmo breuiora, erecto-patentia, serius recuruata, canaliculato-setacea, margine serrulato-scabra, ut culmus tenacia. Vaginae glabrae: inferiores pollicares, laxae, fissae, neruosae, margine tenuissime membranaceae, sordide purpurascentes; superiores longiores, arcte inuoluentes, truncatae, tenuissime membranaceae, albidae, diaphanae, ore rubescente. Spicae 5-20, in rhachi ½-2pollicari sessiles, solitariae, vnilaterales, approximatae, inferiores remotiores, 2 lin. longae, ouatae, subcompressae, bracteatae et inuolucri foliolis 2 l. 3 interstinctae. Quae foliola basi membranaceo-dilatata, ceterum foliis similia: infimo, pro longitudine rhacheos ½-2pollicari, subsequis sensim breuioribus. Bractea, spicis subiecta, ouato-lanceolata, acuta, tenuissima, alba, diaphana. Glumae disticho imbricatae, lato-ouatae, mucronatae, carinatae, neruosae, subcoriaceo-membranaceae, nitidae, dorso rubro-brunneae, basi dilutiores, margine tenuissimo albo, demum lacinulato: inferiores 5-6 vacuae. Stamina tria; filamenta post anthesin elongata; antherae lineares, appendicula acuminata flaua terminatae. Perigynium cyathiforme, triquetrum, flauescenti-album, subtrilobum; lobis iuaequalibus obtusis vel obtusiusculis, membranaceis: tertio s. postico obsoleto. Stylus tripartitus, deciduus. Nucula perigynio persistente stipata, ouata vel subouata, obtusa cum acumine breui obtuso, trigona, punctis eleuatis per series transuersales dispositis scabrata, fuscescens, nitida, crustacea.

Datur varietas (quam Cl. REICHENBACHII liberalitati debeo) spicis copiosioribus, praesertim inferiora versus remotioribus, foliolis longioribus interstinctis.

2. PLEURACHNE *Sieberi*, spicis alternis geminis ternisue lato-ouatis.

Sieb. Herb. Cap. Sect. 2. n. 109. (In serioribus collectionibus hoc numero *Schoenus striatus* occurrit.)

Antecedenti simillima facie et structura; sed culmi altiores, pedales et vltra. Folia paulo firmiora, longiora, culmum subaequantia. Spicae lato-ouatae, alternatim geminae ternaeue; glomerulis duobus, rarius tribus,

singulis folio setaceo instructis. Bracteae diaphanae, vel nullae, vel nonnisi spicis solitarie inter glomerulos occurrentibus propriae iisque praecedentis latiores atque obtusiores. Reliqua conueniunt.

Genera haec quatuor posteriora, a nobis constituta et quoad perigynium generatim congruentia, Acrolepidem si excipias, iisdem fere notis a se inuicem recedunt, quibus Cyperus, Isolepis et Schoenus primae Sectionis distinguuntur, adeo vt Hemichlaena (saltem quoad spicas) Cyperum, Ficinia Isolepidem et Schoenus Pleurachnen referat. Acrolepis nonnisi habitu Hemichlaenae et quidem *capillifoliae* accedit, spicarum vero structura ab omnibus longe distat, nec a nullo primae sectionis generum repraesentatur.

14. MELANCRANIS.

Spicae compositae, capitatae, bracteis glumaceis interstinctis reconditae. Spiculae bi-triflorae. Glumellae vniflorae. Stamina tria. Perigynium cyathiforme, trilobum. Stylus tripartitus. Nucula perigynio stipata, crustacea.

Culmi simplices, basi foliati. Capitula terminalia, involucrata.

1. MELANCRANIS *scariosa*, foliis culmo breuioribus, capitulo subgloboso-obouato, bracteis setaceo-acuminatis. Tab. 2. f. 4.

Melancranis scariosa. *Vahl. Enum.* 2. 239. (excl. Schoeno scarioso THUNB., vtpote ad Schoenum scariosum spectante.) *Eckl. Herb. Cap.* n. 866. — *Sieb. Herb. Cap. Sect.* 1. n. 105.

In monte tabulari alibique (*Stadtmann, Hesse, Sieber, Ecklon.*) ♃.

Radix cespitosa, fibrosa. Culmi pedales, erecti, laxi, filiformes, subcompressi, striati, glabri, basi foliati. Folia plura, culmo dimidio fere breuiora, erecto-patentia, anguste lineari-setacea, subcanaliculata, subtus striata, apicem versus carinata, margine serrulato-scabra, rigidula, serius

vario modo curuata, glauco-viridia. Vaginae neruosae, glabrae: inferiores pollicares, fissae, fissura cancellata; superiores longiores, integrae, ore membranacco. Capitulum terminale, semipollicare, subgloboso-obouatum, bracteis arcte imbricatis, spicas distinguentibus compositum. Bracteae glumaceae, rigidulae, lato-ouatae, setaceo-acuminatae, acumine carinato recto exsiccatione mox recuruo, ceterum margine tenuissime serrulato-scabrae, neruosae, ferrugineae concolores aut medio tantum macula longitudinali fuscescente insignitae, nitidae: inferiores plures vacuae; infimae tres inuolucrantes, minores, paulo firmiores, in foliolum foliis simile, ½-2pollic. longitudinis desinentes. Spicae bracteis fulcientibus plus duplo minores, lato-ouatae, compressae, spiculas 5-6 gerentes. Spiculae singulae 2-3florae, inclusae gluma (bracteola) lanceolata, acuminato-cuspidata, carinata, carina margineque apicem versus hispidula, neruosa, membranacea, ferruginea, dorso nigrescenti-purpurea, post anthesin vt glumellae apice subrecurua. Glumellae in quauis spicula 2 l. 3, gluma paulo minores et tenuiores, vniflorae, quarum duae oppositae, tertia, si adest, postica. Stamina tria; post anthesin stylo longiora; antherae elongatae, lineares, flauae, fasciculo pilorum breuissimorum terminatae. Perigynium cyathiforme, triquetrum, trilobum, ex aureo flauum; lobis membranaceis, inaequalibus, obtusiusculis, magis vel minus denticulatis. Stylus tripartitus, deciduus. Nucula perigynio persistente stipata, obouata, obtusa, trigona, laeuis, fusca.

2. MELANCRANIS *nigrescens*, foliis culmum subaequantibus, capitulo oblongo-obouato, bracteis cuspidato-acuminatis.

Melancranis nigrescens. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2072. *Schult. Mant.* 2. p. 136.

In interioribus regionibus (*Hesse.*) ♃.

Affinitas cum praecedente summa; dignoscitur tamen, praeter habitum omnium partium minorem et tenuiorem: foliis culmum subaequantibus; capitulis potius ex oblongo obouatis, nigricantibus vel fusco-nigris, e bracteis in acumen minus protractum compositis. Inuolucri foliola quandoque, vt in illa, quatuor. Reliqua omnia eadem.

Ob structuram huius generis a VAHLIO aliisque non rite intellectam, *M. scariosae*, ut primariae speciei, vberiorem expositionem, icone illustratam, necessariam putauimus. Vahliana altera, *radiata*, habitu et – (quantum ex spiculis nondum perfecte euolutis apparet –) notis quoque essentialibus recedens, cum Ficinia genere potius coniungere licet. Nec huius generis videtur *M. rubiginosa* SPR. (ab ipso Fuirenae olim adscripta), modo respectus habeatur ad spicarum dispositionem.

15. FUIRENA.

Spicae multiflorae. Glumae vndique imbricatae, vniflorae. Stamina tria. Perigynium triualue. Stylus trifidus. Nucula perigynio inclusa, crustacea.

Culmi simplices, foliati, rarius vaginati; vaginis ligula instructis. Spicae congestae, capitato-glomeratae vel vmbellatae. Perigynium setis tribus calicinis stipatum vel basi nudum.

* *Perigynio setis calicinis stipato.* (Vaginaria MICH.)

1. FUIRENA *caerulescens*, culmo foliisque glabris, spicis terminalibus congestis ouatis, inuolucro diphyllo.

Fuirena caerulescens. *Steud. in Flora* 1829. p. 153. Scirpus *Eckl. Herb.* n. 868.

In humidis planitiei capensis (*Ecklon.*) ♃.

Rhizoma repens. Culmi spithamaci vel pedales, crassitie pennae columbinae tenuioris, erecti, triangulares, glabri, foliis 3–4 obsiti. Folia linearia, acuminata, carinata, margine subreuoluta, firma, cum vaginis glabra et glaucescentia: summum 3–4pollicare, inferiora breuiora. Vaginae triangulares, laxae; ligula truncata, tenuissime pubescenti-hirta. Spicae terminales, sex-octo, in capitulum congestae, 4 vel 5 lin. longae, ouatae, obtusae, multiflorae, inuolucratae. Inuolucri foliola duo, foliis similia, apice scabriuscula; alterum s. exterius pollicare vel sesquipollicare, alterum dimidio breuius. Glumae vndique imbricatae, lato-ouatae, obtu-

sae, sub apice in aristam ipsa dimidio breuiorem desinentes, neruis 6 l. 7 percursae, membranaceae, extus tenuissime pubescenti-hirtae, versus basin ferrugineo-punctatae, apice margineque caerulescentes: infima longius aristata, vacua. Setae calicinae 3, retrorsum hispidae. Stamina tria; antheris linearibus. Perigynii valuae distinctae, vnguiculatae, seta retrorsum hispida terminatae. Stylus trifidus. Nucula perigynio inclusa, obovata, basi styli persistente obtuse cuspidata, obtuse triquetra, rugulosa, apice ad angulos hispidula, ceterum glabra, albida, nitida; putamine crustaceo.

Perigynii valuae, quae in huius sectionis speciebus distinctae sunt, in altera leuiter cohaerent.

** *Perigynio setis nullis stipato.*

2. FUIRENA *hirta*, foliis vaginisque villoso-hirtis, spicis capitato-glomeratis, capitulis solitariis geminisue globoso-ouatis inuolucro subtriphyllo minoribus.

Fuirena hirta. *Vahl. Enum.* 2. p. 387. — *Eckl. Herb.* n. 34. *Sieb. Herb. Cap. Sect.* 1. n. 96. (in aliis collectionibus sub 95.)

Fuirena glabra. *Eckl. Herb.* n. 882.

Fuirena cephalotes. *Schrad. in Gött. g. Anz.* 1821. p. 2071. *Schult. Mant.* 2. p. 135.

Species vulgaris pro vario solo et pro varia expositione admodum variabilis altitudine, superficie, inuolucri indole atque capitulorum numero et magnitudine; spicarum vero dispositione facile dignoscenda.

ROTTBOELLII icone *Schoeni* sui *hottentotti* fretus, *Fuirenam cephalot.* ut propriam speciem olim distinxi; comparata vero *F. hirta* Herb. VAHL., cui in *Enumeratione* haec planta adnumeratur, nostram cum Vahliana notis essentialibus congruentem inueni, adeoque non vltra disiungendam putaui. ROTTBOELLII tamen Schoenus, cui homonymus THUNBERGII conuenire videtur, quoad iconem, nisi pessimam dicas, vix huius loci esse potest.

EXPLICATIO TABULARUM.

TABULA I.

Fig. 1. ISOLEPIS *plebeia*, magnitudine naturali.
- *a.* Spica seorsim, magnit. aucta.
- *b.* Huius gluma a latere visa, } magnit. valde aucta.
- *c.* Nucula. }

Fig. 2. ISOLEPIDIS *leptaleae*
- *a.* Spica, magn. aucta.
- *b.* Huius gluma a dorso; et *c.* a latere, } magnit. valde aucta.
- *c.* Nucula. }

Fig. 3. ISOLEPIS *Eckloniana*, magnit. naturali.
- *a.* Spica, magnit. aucta.
- *b.* Genitalia denudata.
- *c.* Gluma a dorso; et *d.* a latere visa } magnit. valde aucta.
- *e.* Nucula. }

Fig. 4. ISOLEPIS *minima*, magnitud. naturali.
- *a.* Spica, magnitud. aucta.
- *b.* Gluma; et *c.* Nucula, magnit. valde aucta.

Fig. 5. ISOLEPIS *riuularis*, magnitudine naturali.
- *a.* Spica, magnit. aucta.
- *b.* Gluma a dorso; et *c.* a latere visa, magn. valde aucta.
- *d.* Spica fructifera, glumis inferioribus deciduis, magn. aucta.
- *e.* Nucula, magnit. valde aucta.

Fig. 6. ISOLEPIDIS *plebeiae* forma in *β.* transiens, magn. natur.
- *a.* Spica, magnit. aucta.
- *b.* Nucula, magnit. valde aucta.

Fig. 7. ISOLEPIS *palustris*, magnitud. naturali.
- *a.* Spica, magnitud. aucta.
- *b.* Gluma a latere visa; et *c.* Nucula, magnit. valde aucta.

TABULA II.

Fig. 1. SCIRPUS *limosus*, magnit. naturali.
- *a.* Gluma seorsim a dorso visa, magn. aucta.
- *b.* Eadem cum genitalibus a facie, magn. valde aucta.

Fig. 2. CYPERUS *flauissimus*, magnitud. naturali.
- *a.* Spica, } magn. naturali.
- *b.* Huius gluma ex inferiorib., a latere visa. }
- *c.* Genitalia seorsim, magnitudine valde aucta.

Fig. 3. FICINIA *truncata.*
a. Capitulum; et *b.* huius spica, magn. naturali.
c. Gluma, a latere visa; et *d.* genitalia, magn. naturali.
e. Ouarium cum sibi adnato perigynio.
f. Nucula, } magn. valde aucta.
g. Perigynium a nucula solutum et quidem rarius occurrentis formae. } magn. valde aucta.
h. Folium, a facie visum, magn. natur.
i. Huius particula, magnit. aucta.

Fig. 4. MELANCRANIS *scariosa.*
a. Capitulum recent. status, } magn. naturali.
b. Idem exsiccatum. } magn. naturali.
c. Spica, sub anthesi (glumis apice patentibus) repraesentata, } magn. naturali.
d. Huius spicula cum bracteola, a latere visa. } magn. naturali.
e. Eadem, genitalibus exsertis. } magnit. valde aucta.
f. Eiusdem glumella; et *g.* Genitalia. } magnit. valde aucta.
h. Anthera, magis adhuc aucta.
i. Nucula immatura cum filamentor. rudimentis sub perigynio insertis, } magn. valde aucta.
k. Nuculae duae maturae, perigynio persistente fultae. } magn. valde aucta.

Fig. 5. ACROLEPIS *trichodes.*
a. Spica, magn. natur.; *b.* Eadem m. aucta.
c. Gluma, a latere visa, magis aucta.
d. Rhachilla denudata, vt genitalium insertio et squamula terminans melius perspiciantur; } magn. valde aucta.
e. Nucula matura cum sibi adhaerente perigynio, } magn. valde aucta.
f. Perigynium a nucula solutum. } magn. valde aucta.

TABULA III.

Fig. 1. HEMICHLAENA *capillifolia*, magnit. naturali.
a. Spica florifera, magn. natur.
b. Eiusdem dimidia superior pars, glumis arte explicatis, ut rhachillae structura facilius appareat. } magnit. aucta.
c. Gluma inclusis genitalibus. } magnit. aucta.
d. Genitalia seorsim, magis adhuc aucta.
e. Antherae apex cum appendicula, } magnitud. valde aucta.
f. Nuculae cum perigynio, } magnitud. valde aucta.
g. Perigynium a nucula solutum. } magnitud. valde aucta.

Fig. 2. CHAETOSPORA *circinalis*, magnitud. naturali.
a. Spicae glumae vacuae; et *b.* vna ex fertilibus, magnit. naturali.
c. Spica integra; et *d.* gluma fertilis, m. aucta.
e. Genitalia denudata, magn. naturali.
f. Eadem, magnitudine aucta.
g. Horum inferior pars, magnit. adhuc aucta.
h. Anthera, magnit. valde aucta.

Fig. 3. CHAETOSPORA *flexuosa.*
a. Huius spicae geminae, magnit. naturali; et *b*, magnit. auctae.
c. Gluma ex inferioribus; et *d.* ex superioribus, magnit. auct.
e. Genitalia, magnit. valde aucta.

Fig. 4. CHAETOSPORA *Burmanni*, magnitud. naturali.
a. Spica; *b.* Gluma inferior; *c.* Gluma superior; et *d.* Genitalia, magnitud. aucta.
e. Apex glumae inferioris, magnit. valde aucta.

TABULA IV.

Fig. 1. SCHOENUS *atratus*, magnitud. naturali.
a. Inuolucri foliolum exterius et *b.* interius, } magnit. naturali.
c. Spica. }
d. Gluma; et *e.* Genitalia, magnit. aucta.

Fig. 2. SCHOENUS *arenarius*, magnitud. naturali.
a. Spica. *b.* Huius glumae duae ex inferiorib.; *c.* gluma ex superior.; *d.* Anthera; omnia magn. natur.
e. Anthera; et *f.* Pistillum, magnit. aucta.

Fig. 3. PLEURACHNE *secunda*, magnitud. natur.
a. Spica; et *c.* Bractea, magnit. aucta.
b. Gluma ex inferiorib.; et *d.* Genitalia, magis aucta.
e. Pistillum cum rudimento filam. marcescent., magnit. valde aucta.
f. Anthera, magnit. aucta.
g. Nuculae duae a facie et a dorso visae, magn. valde auctae.
h. Perigynium solutum, magis adhuc auctum.

Fig. 4. LEPIDOSPERMAT. *Rottboellii* capitulum, magn. naturali.
a. Spica seorsim. *b.* Huius super. pars, glumis tribus floriferis, magnitud. naturali.
c. Glumae infer. nonnullae vacuae; et *d.* Pistillum, magn. paululum auct.
e. Nux, cum rudiment. filament. marcesc., magn. natur.
f. Eadem integra, *g.* sectione transuers. et *h.* perpendiculari; *i.* semen seorsim; omn. magn. aucta.

Fig. 5. LEPIDOSPERM. *thermalis* panicul. ramus, magn. naturali.
a. Spica ante anthesin; *b.* Eadem florifera, glumis arte reflexis, vt earum numerus et forma melius appareant; *c.* Genitalia. *d.* Nux; et *e.* Bractea exter.; omnia magn. naturali.

GENERUM
SPECIERUM ET VARIETATUM
CONSPECTUS.

CYPERACEAE.

Trib. I. CYPEREAE.

COMMENTATIONES

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM
GOTTINGENSIS

RECENTIORES

CLASSIS MATHEMATICAE

TOM. VII.

DETERMINATIO QUANTITATIS ABSOLUTAE CALORIS, IN DATO CORPORE CONTENTI.

COMMENTATIO PHYSICO-MATHEMATICA

AUCTORE

IOANNE TOBIA MAYER.

RECITATA IN CONSESSU SOCIETATIS
DIE V. IULII MDCCCXXVIII.

§. I.

In illo capite Physices, quo de phaenomenis corporum a Calore pendentibus agitur, iam statim sub initio huius doctrinae difficilis, sermo esse solet de calore specifico corporum eiusque mensura, de capacitate eorum pro calore, de puncto sic dicto infimo caloris in scalis thermometrorum, de calore fixo et latenti, de calore libero, de quantitate absoluta caloris sub hac vel illa temperie plus minusue in corporibus coacervati, multisque aliis notionibus, seu si placet apparentiis, quae ad simpliciores referri solent, et quasi fundamentum totius doctrinae constituunt.

Hae omni cura et perspicuitate debent esse expositae, et quasi ad intuitum nostrum internum relatae, antequam cum successu liceat de apparentiis magis complicatis ab actione caloris pendentibus, explicationem, quantum fieri potest, claram et cum natura consentaneam exhibere, atque illam ad calculum seu constructionem aliquam mathematicam reuocare, quae dein, cum experientia ipsa, instar lapidis Lydii, comparata, non modo principiis, quibus vsi sumus, sed plerumque etiam conceptui nostro circa naturam et essentiam ipsam caloris, clarius lumen adfundere solet.

§. II.

Illis naturae scrutatoribus, qui calorem non nisi motum aliquem peculiarem, tremulum, vndulatorium, seu vibratorium in particulis corporum esse statuunt, adeoque phaenomena caloris e principiis mechanicis seu dynamicis construere et explicare audent, iam statim in limine huius doctrinae variis luctandum est scopulis, vt e ficta quadam indole illius motus, dictas dumtaxat apparentias simpliciores aliquo saltim modo ad clarum conceptum mentis reducant, quemadmodum iam olim in commentatione mea super legibus propagationis caloris Soc. R. exhibita *a*), vberius ostendi.

Praeterea quoque neminem noui, qui illud systema dynamicum caloris ad reliquas quoque apparentias corporum ab actione caloris oriundas, ita applicauerit, vt non ubiuis quam maxime indignemur congerie illa fictionum arbitrariarum, quibus hoc systema iam in principiis ipsis laborat, et quae omnem vlteriorem disquisitionem tanto magis turbant et impediunt, quo difficilius est, eiusmodi principiis vagis ac lubricis calculum aliquem fundare, ex quo clara quaedam constructio et expositio phaenomenorum possit deriuari.

Nam cuius indolis esse possit ille motus partium, qui calorem efficit, id prorsus nos latet. An forsan tales particulae se inuicem agant sicut corpora seu corpuscula in phaenomenis percussionis, an potius motu quodam oscillatorio seu vibratorio ferantur, id prorsus nobis est incognitum. Posteriori casu ne quidem principia ipsa motus eiusmodi vibratorii seu vndulatorii ita hactenus sunt stabilita, vt ex calculo ipsis innixo quouis casu vera ratio atque indoles apparentiarum patescat, cuius rei exemplum et in theoria soni se nobis offert, in omnibus illis adhuc vsque frustra susceptis tentaminibus, mirabiles illas vibrationum species et figuras, in superficie laminarum elasticarum, dum sonum edunt, conspicuas, et a Cel. *Chladni* primum detectas, ex principiis illis dynamicis rite euoluendi. Cum eiusmodi vibrationes peculiarem adhuc postulent modificationem, vt calorem excitent, disquisitio illa dynamica nouis angustiis premitur.

a) Comm. Soc. R. ad ann. 1800 - 1803.

§. III.

Peculiaris illa particularum agitatio, in qua non sonus, sed calor consistere dicitur, iam in primo limine huius doctrinae alii adhuc quaestioni ansam praebet. Constat enim, sub frigidissimis quoque temperiebus hactenus cognitis, corpora adhuc procul abesse a nihilo sic dicto absoluto caloris, h. e. a quiete illa perfecta particularum, in qua iuxta systema dynamicum illa absentia absoluta caloris, id frigus absolutum, consistere deberet. Defensores huius doctrinae igitur statuere debent, et sub maximo frigore hactenus cognito, particulas corporum semper adhuc in motu quodam persistere, qui, quomodo ob particularum motarum mutuam resistentiam, et ob perpetuum ad se inuicem attritum, in aeternum quasi se possit conseruare, iuxta hanc theoriam difficile est dictu. Nam etsi id per vires perpetuo agentes fieri dicatur, quaeri nihilominus licet, quaenam sint illae vires, quaenam illarum agendi ratio? vt clarum nobis fiat, cur ob illa motus impedimenta non omnia corpora iam diu ad nihilum illud absolutum caloris, ad illam quietem perfectam particularum peruenerint, sicut sonum cessare obseruamus, quam primum vibrationes in corporibus sonoris excitatae per eadem impedimenta rursus ad quietem sunt reductae.

Quamuis haud dubitem, quin Dynamici ope fictionum quarundam circa indolem actionis virium eiusmodi, forsan attractiuarum et repulsiuarum, difficultates dictas quodammodo remouere sciant, plerumque tamen haec quaestio grauissima, iam sub initio huius doctrinae sese manifestans, silentio prorsus praeteriri solet, quod similiter quoque valet de illa agitatione particularum perpetua, quae corporibus lucidis inesse dicitur ab illis, qui lumen per vndulationes aetheris, ab illa agitatione oriundas explicant. Quaestio denique, quodnam discrimen essentiale intersit inter illos motus particularum, qui vel sonum, vel calorem, vel lucem excitant, aliis iterum fictionibus, vt cognitum est, aditum patefecit, quas omnes euitamus, phaenomena caloris et lucis ab actione peculiarium materiarum, quae, sicut aliae, legibus attractionis obediant, deriuando.

§. IV.

Caloris inprimis phaenomena penitius rimando, illa ab actione peculiaris cuiusdam materiae, quam subtilissimae, grauitati naturali vel prorsus non obedientis, vel quoque, si forsan ad terram grauitaret, ob subtilitatem extremam, imponderabilis, sine dubio multo simplicius deduci, et ad calculum reuocari possunt, quam ex obscuro illo motu particularum, viriumque conflictu, qui, vtcunque etiam illum finxeris, non modo claram notionem phaenomenorum simpliciorum turbat, sed quoque in enodandis phaenomenis complicatioribus plerumque ad calculos inextricabiles deducere solet, quemadmodum patet ex tentaminibus quibusdam hucusque in lucem editis, quae potius pro exercitio quodam calculi, quam pro naturae cuiusdam legis expositione clara sunt habenda.

§. V.

Proprium aliquod materiale caloris principium statuendo, iam statim absque omni ambage intelligitur, quid sibi velint illae notiones caloris liberi, latentis, specifici, aliaeque de quibus supra locutus sum. Designant nimirum relationes varias, sub quibus hoc caloris principium corporibus ipsis inesse potest simili modo, quam id de aliis materiis experientia docet. Nullis viribus obscuris, nullis motibus fictitiis, sicut in systemate dynamico, egemus, illas notiones ad debitam claritatem perducendi. Nil de hac materia caloris, de hoc sic dicto calorico, statuimus, nisi quod omnibus aliis materiebus conuenire nos docet experientia, nempe illam obedire vi illi attractiuae, per quam omnes materiae plus minusue in se inuicem agunt, sibi inuicem sociantur, et apparentias sic dictas chemicas efficiunt; sicut enim haec attractio, seu vt quoque vocari solet, adfinitas, inter diversas materias, modo fortius, modo debilius sese exserit, quod quomodo fiat, vlterius quidem non licet perscrutari, ita similiter materia illa subtilis calorifica diuerso admodum gradu ab aliis materiis attrahitur, ita, vt corpora, quae illam fortius alliciunt, maiorem eius quantitatem recipiant, quam quae illam debilius trahunt, in quibus vero phaenomenis praeter massam et materiem corporis attrahentis, et pororum, qui pro recipiendo calorico patent, ratio est habenda, prorsus vti spongia, dum aquam su-

git, maiorem eius quantitatem in lata sua interstitia recipit, quam e. gr. lignum poris arctioribus praeditum. Immo in corpore quodam ex diuersis materiis composito, praeter interstitia, quae calorem admittunt, dari possunt et alia, quae illum prorsus recusant, ob defectum vis attractiuae satis validae, tubulorum capillarium instar, qui ob eandem causam certa quaedam fluida excludunt.

Sicut vero in Chemia varia illa ratio adfinitatum, quibus materiae sibi inuicem iungere tendunt, variaeque proportiones, quibus chemice miscentur, a priori nequeunt definiri, ita quoque ex rationibus allatis via dumtaxat experimentali varias sic dictas capacitates corporum pro recipiendo calorico cognoscere et eruere possumus. Ab hisce vero experimentis omnia pendent, quae super calore specifico, latenti, libero, atque sic porro tradi solent, et ex materiali quodam caloris principio quam facillime intelliguntur.

§. VI.

Calori siue calorico vim expansiuam adscribere solemus. Dum scilicet materia caloris in corpus quoddam penetrat, illud in maius volumen extenditur, simili modo, quo id per alia fluida crassiora fieri videmus. Interim haud aegre perspicitur, per solam hanc extensionem, propriam aliquam vim expansiuam in calorico minime esse euictam, cum illa expansio et pro effectu vis illius attractiuae, qua caloris materia se cum particulis corporis coniungere, easque a se inuicem separare tendit, possit haber

Cum vero teste experientia, pars quaedam caloris ex interstitiis corporis rursus aufugiat, quam primum calor medii ambientis, illi in dictis interstitiis contento, haud amplius aequilibrium tenet, et hoc tam diu fiat, vsque dum corpus et medium dictum ad eandem temperiem peruenerunt, omnino videri possit, calori et propriam aliquam vim expansiuam convenire, h. e. vim, qua particulae eius se ipsas quasi repellerent, vt ex spatio, in quo vi quadam sibi propius accedere sunt coactae, sese mouere possint in aliud, vbi minori vi retinentur.

Interim negari nequit, hoc quoque phaenomenon effici posse per attractionem medii ambientis ad calorem in corpore contentum, sicut nemo sane dicet, si ferrum calefactum aquae frigidiori immissum, calorem suum huic fluido communicat, vsque dum bina ad eandem temperiem peruenerunt, hoc per solam expansionem caloris in corpore calidiori esse factum, cum aqua ipsa considerari possit, ac si hunc excessum caloris per vim attractiuam sibi iunxisset.

§. VII.

Cum generaliter systema quoddam corporum inaequalis temperiei, in eorum mutuo conflictu sumi possit pro vnico tantum corpore, in quo calor inaequaliter sit dispersus, per coniunctam actionem omnium virium calorem in hoc systemate trahentium nil aliud fieri potest, nisi vt calor, hisce viribus obtemperans, tandem ad illud aequilibrium perueniat, quod aequalem temperiem vocare solemus.

Quid in hisce phaenomenis attractio medii ambientis ad calorem corporis ipsi immensi, valeat, ex eo quoque licet comprehendi, quod e. gr. corpus calefactum celerius refrigescat in aqua frigidiori, quam in aëre atmosphaerico eiusdem temperiei. Si calor ex illo corpore non nisi per propriam suam vim expansiuam in illa media transuolaret, exspectandum potius esset, eum citius in aërem tanquam fluidum multo rarius et minori vi resistens, quam in aquam sese expansurum fore.

§. VIII.

An calor ex corpore quodam adhuc aufugeret, casu, quo medium ambiens nullam prorsus materiem contineret, quae ad illam caloris vim attractiuam exerceat, an igitur ille calor adhuc euolaret casu, quo illud medium tamquam vacuum absolutum, immo, si placeat, omni calore priuatam consideremus, id a nobis haud licet definiri, cum eiusmodi vacuum perfectum et absolute frigidum in natura haud detur, vt illam quaestionem via experimentali decidere possimus.

Interim si calor et in spatium absolute vacuum et frigidum sese expanderet, vt probabile videtur, omnino et propria quaedam vis expansiua, seu potius expansibilitas ipsi haud deneganda esset. Immo

dum caloricum nobis repraesentamus tanquam fluidum discretum, h. e. cuius particulae ipsae iam certis interuallis a se inuicem distant, et perpetuo per aliquam causam impediuntur, quo minus ad ipsum contactum mutuum peruenire possint, ne in eo quidem casu, quo calor per attractionem in interstitiis corporum magis adhuc condensatus sit, annon haec forma discreta, quam quouis casu calorico adscribimus, iam tacite vim aliquam repulsiuam inter proprias eius particulas, adeoque et propriam aliquam vim sese expandendi supponit?

§. IX.

Nolo contradicere illis, qui ad eiusmodi vim statuendam sese putent coactos, immo et quouis alio casu, quo particulae materiales fluidum aliquod discretum constituere videntur, sicut in vaporibus aliisque fluidis similibus id conspicimus, hanc ipsam expansibilitatem pro effectu vis cuiusdam repulsiuae inter illas particulas habere velint.

Haec forma discreta et expansiua, quam materiae caloris adscribimus, est tantum casus specialis multiplicium illarum formarum mirabilium, sub quibus omnes reliquas materias, tam in corporibus organicis quam inorganicis, iuxta certas determinatasque leges distributas esse obseruamus.

Sed hoc phaenomenon pertinet ad illa simpliciora, quotidie licet sensibus nostris obuia, ita tamen occulta et abdita, vt vlteriorem enodationem prorsus eludant.

Hunc nisum materiae non modo spatium aliquod tam vario continuitatis gradu replendi, sed in illo quoque ad varias formas regulares et symmetricas sese aggregandi, immo tam variis modis in organa nostra sensoria agendi, viribus tantum attractiuis et repulsiuis adscribere velle, esset nescire, quod valeat in hisce phaenomenis vis illa sic dicta vitalis, quae corporibus organicis inest, haec potentia sublimior sensibus nostris sese subducens, quae inferiori tantum gradu et aliter dumtaxat modificata, in corporibus quoque inorganicis sese manifestare videtur. Immo forte haud absonum esset, vires illas attractiuas et repulsiuas, quibus materia spatium aliquod tam vario continuitatis gradu replere dicitur, ipsas tan-

tum considerasse vt peculiares formas, sub quibus haec potentia sublimior materiam gubernare videtur.

§. X.

Materiam igitur caloris statuendo, ipsique formam discretam et proprietatem sese expandendi tribuendo, nil ceterum statuimus, nisi quod etiam in systemate dynamico caloris tacite assumtum esse patet.

Vt scilicet illa motus particularum corporis, in quo calor consistere dicitur, perpetuo sese conseruare, mox augeri, mox minui, immo per totum aliquod systema corporum sese propagare, et ad aequilibrium sese componere possit, similiter ad vires modo attrahentes modo repellentes inter illas particulas, in mutuo conflictu positas, confugiendum est, et dum eiusmodi motus seu calor per aërem aliaque fluida elastica sese propagare dicitur, iam ipsa forma discreta aëris et proprietas eius sese expandendi et contrahendi, tacite supponitur.

In priori systemate hae proprietates materiei tantum caloris adscribuntur. Forma autem discreta aëris eiusque dilatabilitas et elasticitas, sicut generatim non modo omnis forma fluida et liquida, sed et calor, qui in hisce formis constituendis quasi in statum latentem abire videtur, proxime ex materiali illo caloris principio non modo quam clarissime concipi et deduci, sed quoque ad calculum seu constructionem mathematicam reuocari potest. Indaginem vero ipsam super remotiori causa formae illius discretae et expansiuae calorici, lubenter iis relinquimus, qui eam per vires attractiuas et repulsiuas explicatam esse putent.

§. XI.

Constructionibus dictis et illa notio subiicitur, quam nobis de quantitate absoluta caloris, in corpore quodam contenti, formare solemus, et ad quam phaenomena ipsa nos ducunt.

Dum scilicet calor, per attractionem allectus, in interstitia corporis penetrat, in illis per vim dictam retinetur, condensatur, et impeditur, quo minus vi suae expansiuae prorsus libere obtemperare possit, et si particulae corporis per hunc calorem propria sua cohaesione orbantur, corpus vel

liquescit, vel, maiorem etiam quantitatem caloris absorbens, in formam discretam, vaporosam seu aëriformem transit.

In omnibus hisce apparentiis quaestio sese offert, qua ratione quantitas illa caloris per calculum erui possit, quae sub data temperie in corpore quodam continetur, siue illud consideremus in statu rigido, liquido, seu vtcunque velis discreto, vaporoso seu aëreo.

Omnes has formas vnius eiusdemque corporis proxime non nisi calorico adscribendas esse, prout minori seu maiori quantitate cum materia corporis sese iunxit, solumque calorem pro fluido proprie seu absolute discreto esse habendum id, ab omnibus physicis, systemati dynamico adversariis, vt maxime probabile considerari solet.

Immo in forma aërea corporis seu materiae cuiusdam, particulae eius ponderabiles quasi atmosphaera quadam caloris circumdatae esse videntur, cuius intensitati et vi expansiuae illa ipsa elasticitas materiae, in statu eius discreto seu aëriformi adscribi debet.

§. XII.

An calor, a corpore quodam attractus, ita ad materiem eius figi possit, vt quasi omni sua expansibilitate priuetur, iam dudum inter physicos disceptatum est.

Iuxta meam sententiam de calore proprie fixo, seu quoque vt dici solet, chemice iuncto, sermo esse nequit. Nam sine dubio maxima quantitas calorici, quam materia quaedam capere potest, est illa, cum formam aëream nacta est. Sub hac igitur forma et maximam quantitatem caloris eiusmodi fixi continere deberet. Sed phaenomena fluidorum aëriformium (ad quae et vapores sunt numerandi) attentius considerando, nil nos cogit, eiusmodi fixitatem caloris in illis assumere. Nam quod latentem calorem dicimus, aliam habet significationem, de qua inferius sermo erit. Illa iam phaenomena nos conuincunt, naturam et indolem particularum ponderabilium in illis fluidis vaporosis seu aëriformibus, semper adhuc eandem esse, ac antequam cum calorico coniunctae in formam illam discretam transierunt. Particulae c. gr. ponderabiles in vapore aquco semper adhuc naturam aquae habent. Nam si vapor per refrigescentiam con-

densatur, seu decomponitur, quo casu calor ille fixus cum particulis aquosis coniunctus manere debet, quia aliter non pro fixo esset habendus, nil nisi aquam prodire videmus, quod, fieri non posset, si particulae aquosae cum aliqua parte caloris coniunctionem chemicam iniissent. Nam quaelibet materia naturam alius mutat, cum qua chemice sociatur, et idem valere deberet de materia caloris, si aliquam eius partem consideraremus vt fixam seu chemice cum particulis aquae in illo vapore coniunctam.

Omnis igitur calor tam in vaporibus quam fluidis aëriformibus considerari debet, vt leuiter duntaxat cum particulis ponderabilibus eorundem coniunctus, ita vt ipsi adhuc liceat aufugere, et in medium frigidius (h. e. in quo calor minorem quasi habet tensionem) transire, obtemperans vi suae expansiuae, per attractionem ad illas particulas dumtaxat imminutae seu limitatae, minime vero destructae. Nam ex experimentis nouissimis constat, et ipsa fluida aëriformia, quae olim vt vapores permanentes considerabantur, in eo duntaxat a vaporibus vulgaribus differre, vt si decomponi debeant, maius tantum frigus poscant, omnia vero sine dubio absque vlla partium ponderabilium mutatione essentiali, vaporum vulgarium instar, in formam liquidam seu quoque firmam esse reuersura, dummodo frigori satis intenso exponi possent, quod idem quoque valet, si pressioni satis validae possent subiici, quo casu similiter ea quantitate calorici, cui formam discretam debent, possunt orbari sicut id experimenta Cl. *Faraday* aliorumque iam satis comprobarunt. Nil nos cogit assumere, cum particulis ponderabilibus et quantitatem aliquam calorici fixi fuisse coniunctam.

§. XIII.

Cum igitur materia quaedam in maxima eius combinatione cum illa caloris h. e. in forma eius aërea, nullum calorem sic dictum fixum seu chemice sibi iunctum continere sit censenda, multo minus in forma eius liquida vel rigida eiusmodi calorem fixum in illa statuere nos cogunt phaenomena, vt quoque iam in libro meo super caloris modificationibus *a*) §. 113 etc. compluribus exemplis comprobare studui.

a) Ueber die Gesetze u. Modificationen des Wärmestoffs von *J. Tobias Mayer*. Erlangen 1791.

Omne igitur caloricum, corporibus iunctum, adhuc in eo statu expansionis, per attractionem licet limitatae, cogitare debemus, vt, pro ratione temperiei seu vis expansiuae caloris externi, adhuc aufugere, et quocunque casu se ad aequilibrium cum illa temperie externa componere possit.

Hinc autem sequitur, quod, si forsan spatium mundanum esset ab omni calore destitutum, non modo omnia corpora in superficie telluris, sed quoque tellus ipsa, iam dudum ad statum absoluti frigoris peruenissent. Quod cum non factum sit, et forsan numquam eueniet, materia caloris vel per totum spatium mundanum debet esse dispersa, vt Cl. Viri *Fourier*, *La Place* aliique assumunt, vel forsan iuxta opinionem Cel. *de Luc* aliorumque grauitatione quadam versus ipsam terram impeditur, quo minus in spatium infinitum sese diffundere possit. Infinita subtilitas huius materiae responsionem permittit cuilibet obiectioni, quae contra vtramque sententiam moueri posset, ita vt in medio sit relinquendum, quamnam opinionem alteri praeferendam duxerimus, quod hic quoque non est locus penitius discutiendi.

§. XIV.

1. Hisce iam generatim circa indolem caloris, in corporibus contenti, praemissis, propius iam accedamus ad principia ipsa, iuxta quae de absoluta quantitate caloris in corpore quodam iudicare, eamque calculo subiicere possimus.

2. Cum thermometrum, corpori cuidam immissum, non nisi temperiem eius manifestet, per quantitatem sc. extensionis, quam caloricum in corpore contentum, per vim suam expansiuam in fluido thermometri producit, facile apparet, per solam hanc extensionem de caloris quantitate ipsa haud iudicari posse, cum illa vis expansiua eadem esse possit sub densitate et quantitate caloris admodum diuersa, ita, vt si certa quaedam quantitas calorici $= A$ ex corpore quodam $\mathfrak{A}$ in thermometrum transiens, extensionem aliquam fluidi thermometrici $= t$ efficere valeat, minor quaedam quantitas Calorici $= B$ ex alio corpore $\mathfrak{B}$ in thermometri fluidum agens, eundem effectum habere possit, casu quo haec quantitas B mi-

norem attractionem ad materiam corporis 𝔅, quam illa A ad corporis 𝔄 materiam perpetiatur, vis igitur expansiua illius B per attractionem minus sit limitata seu debilitata, quam illius A.

3. Per maiore millam attractionem calorici ad materiem ipsius 𝔄, densitas quidem eius in 𝔄 augetur, sed vis eius expansiua debilitatur, seu, vt rectius forsan dicitur, dum caloricum magis attrahi ponimus ad materiam ipsius 𝔄 quam ad illam ipsius 𝔅, illud minus tendit sese mouere ex 𝔄 in fluidum thermometri, quam ex 𝔅, ita, vt ad eundem effectum thermometricum producendum maior quantitas Calorici ex corpore 𝔄, quam ex illo 𝔅 requiratur.

4. Vtcunque etiam velimus hanc rem nobis explicare, experientia ipsa sat superque docuit, quodsi quantitas quaedam Caloris $= A$ corpori 𝔄 vel addita vel demta mutationem temperiei $= t$ efficit, eandem quantitatem in alio corpore 𝔅 eiusdem massae non eandem temperiei mutationem producere, vel quoque, si bina corpora 𝔄 et 𝔅, aequalis massae, eandem temperiei mutationem patiuntur, quantitates, calorici A, B corporibus dictis vel additas vel demtas, plus minusue a se inuicem differre, atque id est, quod sub caloribus specificis corporum intelligere solemus.

Si e. gr. sit $A : B = 2 : 1$, calor specificus ipsius 𝔄 duplus esse dicitur ipsius 𝔅, massas ipsorum 𝔄 et 𝔅 sibi inuicem aequales ponendo.

§. XV.

Ante vero quam vlterius progrediamur, de ratione atque indole thermometri loquamur, cui pro quocunque sic dicto gradu scalae suae semper aequale incrementum vel decrementum caloris responderet, cuicunque etiam temperiei hoc thermometrum exponatur.

I. Primum igitur illud fluido quodam repletum esse fingamus, ita comparato, vt neque in maximo frigore indurescat, neque sub calore admodum intenso in vapores mutaretur, adeoque formam suam conseruet, siue gradui infimo caloris, seu temperiei vtcunque altiori, expositum esse fingamus.

II. Dein scalam eius ita cogitemus diuisam, vt ab illo puncto infimo caloris cuilibet gradui scalae semper idem caloris incrementum responderet.

III. Thermometrum eiusmodi *verum Thermometrum* vocari possit, quatenus tunc in scala dicta numero cuidam graduum = T super punctum illud infimum (II) semper idem numerus aequalium incrementorum caloris respondere sit censendus.

§. XVI.

Ab hac idea thermometri perfecti omnia nostra thermometra plus minusue aberrant.

1. Quae cum mercurio sunt repleta, in his fluidum dictum iam sub temperie 36 circiter graduum scalae Reaumurianae infra punctum seu temperiem aquae congelascentis, liquiditatem suam perdere seu rigescere incipit, et sub temperie 200 circiter graduum supra illud punctum iam ita copiose in vapores mutatur, vt illud ebullire dicamus.

2. Intra has temperies, si gradus scalae, vt suetum est, omnes ponantur aequales, nequidem cuilibet gradui vnum idemque incrementum caloris responderet.

3. Pars dumtaxat quaedam huius scalae, forsan inter limites — 10° R. et + 150° R. absque magno saltim errore, cum eadem parte scalae thermometri veri (§. XV.) congrueret.

4. In thermometris cum spiritu vini repletis, aliae rursus dantur limites temperiei, intra quos gradus scalae cum illis thermometri veri convenirent.

5. Magno interuallo hi limites a se inuicem distarent in thermometris aëreis, cum aër in quacunque temperie, sub qua experimenta circa expansionem eius per calorem sunt instituta, pro aequalibus incrementis caloris semper eandem voluminis sui mutationem perpeti sit deprehensus.

6. Immo in libro meo super dimensione caloris *a*) ex principiis theoreticis ostendi, hanc legem absque errore sensibili valituram esse, tam diu, quam aër haud amplius ad legem *Mariotti* sese conformare sit deprehensus.

---

a) *Physikalisch mathematische Abhandlung über das Ausmessen der Wärme in Rücksicht u. Anwendung auf das Höhenmessen vermittelst des Barometers* v. *J. Tobias Mayer*. Frankf. u. Leipzig 1786.

7. Cum vero non modo ex experimentis nouissimis Cel. *Oerstedt a*), sed quoque ex argumentis theoreticis circa naturam aëris, concludi possit, legem dictam *Mariotti* probabiliter esse valituram pro quacunque compressione aëris, sub qua forma sua expansiua seu aërea haud destitueretur *b*), facile patet, et thermometrum aëreum cum scala eius, ideae thermometri veri quam proxime fore satisfacturum.

§. XVII.

1. Interim si etiam fluidum quoddam thermometricum concipiamus, quod non tam aequabiliter sese expanderet, vt pro aequalibus incrementis caloris, semper eandem voluminis sui expansionem pateretur, adeoque gradus scalae inaequales euaderent, hoc tamen disquisitionibus nostris minime obest, cum ad determinandam quantitatem caloris sub data quadam temperie in corpore aliquo contenti, nil nostra intersit, quamnam magnitudinem hi gradus ipsi habeant, dummodo semper iisdem incrementis caloris respondeant.

2. Non nisi *numero* graduum, temperiem corporis exprimente, ad hanc indagationem egemus.

3. In scala thermometri perfecti cogitare possumus punctum illud infimum, a quo gradus scalae eius computandi essent, punctum igitur illud, cui absentia absoluta caloris responderet, seu ad quod fluidum thermometri descenderet, si semper liquiditatem suam seruaret (§. XV.) et medio cuidam ab omni calore destituto exponi posset.

4. Hoc punctum quoque *Zero absolutum* scalae vocari solet, sed plerumque insignis pars scalae ab illo puncto computanda prorsus omittitur, cum et in maximo frigore cognito semper adhuc procul absimus ab illa absentia absoluta caloris, adeoque superfluum esset, scalam et vltra hos frigoris gradus extendere.

5. Interim nil impedit, quo minus eiusmodi Zero absolutum mente concipiamus in thermometro perfecto, sicut id supra descripsimus, immo

a) *Poggendorf* Ann. d. Physik B. IX. S. 608.

b) *J. Tob. Mayer* in Comm. Soc. R. Goetting. ad an. 1823-1827.

in quouis alio thermometro, cuius scala aliquam dumtaxat partem scalae illius totius, quam thermometrum perfectum vsque ad illud Zero absolutum comprehenderet, continere sit censenda.

6. *Zero relatiuum* scalae in thermometris ordinariis est illud punctum, a quo iam sub temperie quadam gradus scalae numerari solent. E. gr. scala Reaumuriana et Centesimali gradus numerantur a temperie aquae congelascentis, in Farenheitiana ab illa temperie, quae in glacie seu niue, debita portione Salis muriatici seu Ammoniaci mixta, sese manifestat.

7. Cogitemus iam scalam aliquam e. gr. Centesimalem (h. e. quae inter temperies aquae congelascentis et ebullientis (sub ordinaria pressione atmosphaerae) centum gradus contineret, quorum quilibet, siue aequales siue inaequales essent, semper eidem caloris incremento vel decremento responderet) ita subter temperaturam aquae congelascentis, esse continuatam, vt similiter cuilibet gradui semper id caloris decrementum conueniret, statuamusque ab illa temperie vsque ad Zero absolutum n gradus esse contentos, eritque pro qualibet temperie seu numero graduum $= T$ (supra vel infra id Zero relatiuum) temperies a Zero absoluto computata $= n + T$.

8. Concipiamus iam porro in corpore quodam $\mathfrak{A}$, cuius massa sit $= 1$, obseruatam esse temperiem T, seu si a Zero absoluto computetur, temperiem $n + T$, atque quantitatem caloris absolutam sub hac temperie in corpore contentam esse $= K$, facile patet, quouis casu hanc quantitatem K cogitari posse diuisam in tot partes aequales, quot gradus continet numerus $n + T$.

9. Hoc modo cuilibet singulo gradui responderet quantitas caloris calorici $= \frac{K}{n + T}$, quam si per A designemus, habebimus vice versa

$$K = A\,(n + T)$$

similiterque pro alio corpore $\mathfrak{B}$, quod sub temperie $n + t$ contineret quantitatem caloris $= k$ in massa $= 1$

$$k = a\,(n + t)$$

si a designet quantitatem caloris, quae singulo gradui responderet.

10. Pro massa dupla, tripla etc. sub eadem temperie erit quantitas caloris in corpore $\mathfrak{A}$ in eadem proportione maior, ac in massa pro vnitate assumta, quando assumimus calorem per totum corpus aequaliter esse distributum, seu potius eandem temperiem valere per totum volumen corporis.

11. Ponendo igitur massam corporis $\mathfrak{A} = M$ et corporis $\mathfrak{B} = m$, habebimus in corpore $\mathfrak{A}$ quantitatem absolutam caloris $= MK$, quam si designemus per Q, erit

$$Q = MA(n + T)$$

atque ita similiter pro corpore $\mathfrak{B}$

$$q = ma\ (n + t).$$

12. In vnitate massae ipsius $\mathfrak{A}$ habebamus $K = A\ (n + T)$. Si iam temperies vno gradu cresceret, sit iam quantitas caloris $= K'$, eritque

$$K' - K = A\ (n + T + 1) - A\ (n + T) = A$$

h. e. littera A designat quantitatem caloris $= K' - K$, quae corporis $\mathfrak{A}$ massae $= 1$ deberet aduehi, vt temperies eius $n + T$ mutationem vnius gradus perpetiatur.

13. Haec quantitas A quasi repraesentat vnitatem caloris, iuxta quam pro temperie $n + T$ corporis propositi, et pro qualibet eius massa $= M$, quantitas caloris Q in illo contenta potest computari.

14. An sub alia quadam temperie $= n + T + T'$, eadem quantitas caloris $= A$ requiratur, vt corporis massa $= 1$ mutationem temperiei vnius gradus perpetiatur, id non nisi via experimentali potest erui.

Experimenta vero hunc in finem instituta docuerunt, valorem ipsius A inter certos quosdam limites temperiei absque errore sensibili vt constantem posse considerari.

15. Sint illi limites $n + T$ et $n + T + \tau$ seu simpliciter T et τ, si a *Zero relatiuo* computentur.

Si igitur ex experimentis quibusdam intra hos limites institutis valorem ipsius A determinatum cogitemus, pro qualibet quoquo temperie T' inter dictos limites comprehensa, quantitas caloris Q in corpore $\mathfrak{A}$ contenta sese habebit ad illud A vt $M\ (n + T') : 1$, seu directe per numerum $M\ (n + T')$ in relatione ad illam vnitatem A exprimeretur. Atque

similiter pro corpore 𝔅, quam diu inter certos limites temperiei valor ipsius a ipsi 𝔅 conueniens constans deprehendatur.

16. Quam primum vero pro temperie quadam T″ extra illos limites comprehensa illud A alium valorem A″ obtinere sit deprehensum, quantitas caloris Q haud amplius per formulam $Q = MA\ (n + T'')$, sed per $Q = MA'\ (n + T'')$ est exprimenda. Idem valeret de corpore 𝔅.

17. Plerumque haec variatio valoris ipsius A vel a, eo casu accidit, quo corpora dicta formam suam mutant h. e. ex forma rigida in liquidam seu ex liquida in vaporosam seu aëriformem transeunt, vti infra adhuc vberius illustrabitur.

18. Quantitates caloris A, a, quae binorum corporum 𝔄 et 𝔅 massis $= 1$ deberent aduehi, vel detrahi, vt mutationem temperiei vnius gradus c. gr. scalae centesimalis perpetiantur, sensu magis determinato ac in (§. XIV. 4.) calores specifici vocari solent.

19. Plerumque certi cuiusdam corporis 𝔄 calor specificus A pro vnitate assumitur, iuxta quam calores specifici aliorum corporum e. gr. 𝔅 in numeris exprimuntur. Si 𝔄 repraesentet aquam liquidam, receptum est inter physicos, vt calor eius specificus A pro vnitate assumatur.

20. Sub quadam temperie corporis 𝔄 e. gr. pro $T = 0$, possemus quoque totam quantitatem caloris, quam in vnitate massae contineret, pro vnitate assumere. E. gr. si esset aqua in statu liquido, cogitare possumus quantitatem caloris $= \mathfrak{K}$, quam in vnitate massae sub temperie $T = 0$ comprehenderet.

Ponendo igitur in (11.) $T = 0$, haberemus $\mathfrak{K} = A.n$, adeoque $A = \frac{\mathfrak{K}}{n}$. Hinc pro quacunque alia temperie T (ad limites supra dictos restricta) haberemus in corpore 𝔄 quantitatem caloris

$$Q = M\ (n + T)\frac{\mathfrak{K}}{n} = M\,(1 + \frac{t}{n})\ \mathfrak{K}.$$

21. Si iam pro alio corpore 𝔅 massae $= m$ esset calor specificus $a = \mu . A$, seu $A : a = 1 : \mu$, sub temperie $n + t$ contineret quantitatem caloris secundum eandem vnitatem expressam nempe

$$q = \frac{m \cdot \mu\, \mathfrak{K}}{n} (n + t) = m\, (1 + \frac{t}{n}\, \mu\, \mathfrak{K}$$

seu quoque

$$q = (1 + \frac{t}{n})\, \frac{a}{A} \cdot \mathfrak{K}$$

h. e. quantitas caloris q in relatione ad vnitatem $\mathfrak{K}$ exprimeretur per numerum m $(1 + \frac{t}{n}) \frac{a}{A}$.

22. Quaecunque quantitas dimetienda semper vnitatem seu mensuram quandam supponit, et dimensio ipsa nil est, nisi inuentio relationis, quam quantitas proposita ad hanc vnitatem habet.

Haec vnitas, dimetiendae quantitati semper homogenea, pro lubitu assumi potest. Quanta vero sit eiusmodi vnitas ipsa e. gr. longitudo pedis in geometria practica, densitas aquae in hydrostatica, vbi relatio densitatis aliorum corporum ad illam aquae inuestigatur, porro grauitas naturalis in mechanica vbi de similibus viribus agitur etc., id vel directe ope sensuum cognoscitur, vel tantum mente potest concipi.

23. In calore dimetiendo quantitas caloris pro vnitate accipienda directe non potest sensibus exhiberi, sed illam tantum mente concipimus ex actione, quam in corpus quoddam exercet, sicut grauitatem per pondus quod massae cuidam = 1 impertit, atque sic porro.

24. Cogitare igitur possumus quantitatem aliquam caloris, quae corpori cuidam determinato e. gr. aquae liquidae (massae = 1) deberet aduehi, vt temperies eius vno gradu crescat; haec esset illud A, quo hactenus vsi sumus. Vel si maiorem vnitatem assumere placeat, possumus mente concipere illam quantitatem caloris, quae aquae liquidae sub temperie T = 0 inest, illud $\mathfrak{K}$ in formula superiori. In posterum videbimus, illam quantitatem caloris, qua glaciei massae cuidam = 1 deberet aduehi, vt in aquam liquidam temperiei T = 0 vertatur, et plerumque calor latens dicitur, tantam esse, vt si aquae iam liquidae eiusdem massae adueheretur, temperies eius 60 gradibus scalae centesimalis cresceret. Si hanc quantitatem caloris per $\mathfrak{K}'$ designamus, hoc $\mathfrak{K}'$ iterum vt vnitas potest

considerari, ita vt, ponendo $\mathfrak{K}' = 60 \cdot A$, adeoque $A = \frac{\mathfrak{K}'}{60}$ pro quantitate caloris in corpore 𝔅 iam nancisceremur

$$q = m \frac{a}{A} \frac{n + t}{60} \cdot \mathfrak{K}'$$

ita vt respectu huius vnitatis $\mathfrak{K}'$, illa quantitas q iam per numerum $m \frac{a}{A} \frac{n + t}{60}$ esset exprimenda.

§. XVIII.

Ex hactenus dictis patet, ad computandam quantitatem caloris e. gr. q pro corpore 𝔅, praeter rationem calorum specificorum $a : A$ (vbi A aquae liquidae conueniat) et numerum graduum $= n$ inter Zero relativum et absolutum scalae thermometricao comprehensum, cognitum esse debere.

1. Cum thermometrum perfectum, quale id supra finximus, in natura haud detur, atque inprimis illa pars scalae eiusdem, quae inter Zero absolutum et relatiuum continetur, methodo directa, sicut id in (§. XVII. 7.) ad conceptum rei facilitandum explicuimus, nequeat definiri ob defectum frigoris absoluti seu medii ab omni calore destituti, valorem ipsius n non nisi indirecte ex experimentis quibusdam intra limites temperierum quarundam cognitarum institutis, deducere possumus, vti inferius patescet.

2. Praeterea et eiusmodi fluidum thermometricum, quod in omnibus temperiebus liquidum maneret (§. XV.), in natura haud datur, sed dumtaxat mente concipitur, ita vero, vt semper nobis liceat quaerere, si e. gr. thermometrum aliquod haud repletum sit cum liquido eiusmodi permanente, qualis foret ille numerus n, si hoc liquidum sub qualibet temperie formam suam conseruaret, atque si tunc ille numerus n deduci potest ex experimentis, quae cadunt inter illas temperies sub quibus id fluidum formam suam conseruat, parum solliciti sumus, an extra hos limites hanc formam mutet nec ne, dummodo thermometrum non ad experimenta et obseruationes extra illas temperies comprehensas adhibeatur. Atque si tunc quaeratur, quaenam esset quantitas caloris in corpore 𝔄

pro temperie quadam T intra illas temperies comprehensa, responsio semper erit, illam fore

$$Q = MA(n + T).$$

Si e. gr. pro thermometro mercuriali illae temperies caderent inter $T = -36^\circ$ et $+150^\circ$ scalae Reaum., pro qualibet temperie T intra dictas comprehensa, dicere possumus quantitatem caloris in corpore 𝔄 esse

$$Q = MA(n + T)$$

dummodo numerus n pro natura fluidi dicti, et pro ratione diuisionum scalae intra sic dictam distantiam fundamentalem (e. gr. intra temperies aquae congelascentis et ebullientis) quouis casu rite determinatus sit.

3. Casu, quo thermometrum aëreum lubeat adhibere, illi limites magis adhuc a se inuicem distarent, sed intra hos limites semper quoque valebit formula

$$Q = MA(n + T)$$

dummodo valor ipsius n pro eiusmodi thermometro debite sit computatus.

4. Omnia scilicet thermometra nostra infra illos limites temperiei, intra quos ad vsum adhiberi possunt, aliquam partem scalae = u continent, quae considerari potest, ac si esset pars scalae thermometri perfecti, cui reliquae diuisiones extra illas temperies cadentes quasi demtae essent. Quando temperiem aliquam corporis 𝔄 intra hanc partem u comprehensam, obseruamus, idem est, ac si illam in thermometro vero obseruassemus, dummodo spatium u super scala ita sit diuisum, vt, sicut in thermometro vero, cuilibet gradui semper idem caloris incrementum responderet.

5. Plerumque in thermometris nostris id spatium u e. gr. in thermometro mercuriali id spatium, quod inter temperies -36° et $+150^\circ$ (XVIII. 2.) comprehenditur, non nisi in gradus seu partes *aequales* est diuisum.

An intra hos terminos cuilibet gradui semper idem caloris incrementum vel decrementum responderet, adhuc licet dubitari.

6. Interim experimenta docuerunt inter temperies saltem aquae congelascentis et ebullientis absque errore sensibili aequalibus incrementis caloris et aequales respondere extensiones mercurii, et id forte adhuc va-

liturum esse de temperiebus, quae illas dictas adhuc complurium graduum numero excederent.

7. Vbi vero illa *scala partium aequalium* iam inciperet sensibiliter a caloris progressu aequabili discedere, pro eiusmodi temperiebus T in illa obseruatis et formula

$$Q = M A (n + T)$$

non amplius veram quantitatem caloris in corpore 𝔄 contentam exprimeret.

8. Raro experimenta occurrent, in quibus valor ipsius Q pro temperiebus T extra limites dictos (5) comprehensis desideraretur. Intra illos igitur thermometrum mercuriale, vt vulgo construi solet cum scala partium siue graduum inter se aequalium, sat accurate licet adhiberi.

9. Pro temperiebus vero extra limites dictos cadentibus, loco thermometri mercurialis aëreum esset adhibendum, in quo scala eiusmodi partium aequalium, aequalibus semper incrementis seu decrementis caloris respondens, extensionem admodum magnam immo probabiliter fere vsque ad Zero absolutum caloris habet. Sed haec thermometra aërea pro vsu non satis commoda sunt, et raro quoque ad vllam aliquam obseruationem requiruntur.

10. Quodsi igitur valor ipsius n ex obseruationibus quibusdam computari seu concludi posset, quae intra illas temperies caderent, pro quibus scala partium aequalium thermometri mercurialis adhuc valitura *sit* deprehensa, id ad praxin potissimum foret accommodatum, cum constructio scalae extra illos limites, sub quibus extensio mercurii haud amplius incrementis caloris esset proportionalis, admodum foret molesta. Mox videbimus, quaenam fuerint experimenta et obseruationes, e quibus valor numeri n proxime saltim innotuerit.

§. XIX.

1. Scala thermometri aërei, vti cognitum est, ita est cmparata, vto spatium intra temperiem aquae congelascentis et ebullientis in partes seu gradus 375 inter se aequales sit diuisum. Cuilibet eiusmodi gradui aequale aliquod caloris incrementum, quod = v ponamus, respondet.

2. Punctum aquae congelascentis per numerum 1000 designatur, quia experimenta docuerunt, quodsi volumen quoddam aëris sub temperie aquae congelascentis in 1000 partes aequales diuisum concipiatur, illud vsque ad temperiem aquae ebullientis 375 eiusmodi partibus augeri sit deprehensum, illa temperie sumta sub pressione aëris = 28 poll. parisinorum.

3. Statuamus iam n eiusmodi partes seu gradus, a temperie aquae congelascentis numerando, contentos esse vsque ad Zero absolutum scalae (§. XVII. 3.).

4. Quodsi igitur ponamus, aërem esse fluidum eiusmodi, quod pro quolibet incremento seu decremento caloris = v semper aequale voluminis sui mutationem patiatur, quaecunque etiam sit temperies *a*), post n eiusmodi decrementa caloris, volumen aëris, quod sub temperie aquae congelascentis erat = 1000, reductum erit vsque ad 1000 — n, ita vt 1000 — n super scala repraesentaret volumen aëris, quod sub Zero absoluto caloris adhuc occuparet.

5. Sed iam facile patet, hoc volumen quouis casu, admodum paruum fore, respectu illius 1000, quod aër sub temperie aquae congelascentis occupabat.

Ponamus in frigore absoluto, quo aër formam suam discretam perdidisse est censendus, ipsi forsan adhuc conuenire densitatem aquae, foret circiter $1000 - n = \frac{1}{800} \cdot 1000 = 1\frac{1}{4}$, adeoque $n = 998\frac{3}{4}$.

Si fidem habeamus experimentis Cel. *Oerstedt*, aër sub pressione centupla circiter illius, quam dicimus atmosphaerae, adhuc formam suam discretam seruat, legique *Mariotti* obtemperat. Ponamus interim, sub pressione maiori aërem forsan iam incipere, forma sua discreta orbari,

---

a) Cum scilicet corpora, quorum particulae iam se ipsas fere contingunt, vt e. gr. illae mercurii, nihilominus inter certos quosdam limites (§. XVIII. 6.) adhuc aequalia voluminis sui incrementa, pro aequalibus incrementis caloris perpetiantur, summo iure licet concludi, et in aëre, tanquam *fluido discreto*, legem dictam ad eum vsque limitem adhuc valituram esse, quo ita ab omni fere calore eum destitutum esse fingamus, vt forma sua discreta orbari inciperet. Hoc argumentum haud sane reiiciendum et illis supra §. XVI. iam memorata adhuc adiungi potest.

adeoque tantum vsque ad condensationem centuplam pro aequalibus decrementis caloris semper idem voluminis sui decrementum esse passurum, post n decrementa caloris, aëris voluminis initiale $= 1000$ reductum erit ad $1000 - n = \frac{1000}{100} = 10$. Essetque adeo $n = 990$, semper adhuc parum differens ab illo $n = 1000$. Si experimentis Cl. *Perkins* licet fidem habere, aër adeo formam suam discretam et expansiuam nondum perdere videtur sub pressione quincentupla circiter illius atmosphaerae nostrae.

6. Patet igitur, quodsi statuamus valorem ipsius n circiter $= 1000$ super scala thermometri aërei, thermometro vero (§. XV.) haud dubie quam proxime accedentis, hunc numerum quouis casu veritati admodum fore propinquum, adeoque si corporis cuiusdam $\mathfrak{A}$ temperies obseruata esset $= T$ graduum super scala dicta, quantitatem caloris, quam contineret, admodum prope fore

$$Q = MA\,(1000 + T)$$

vbi T numeratur a Zero relatiuo scalae dictae, et negatiue est sumendus pro temperiebus subter illud Zero obseruatis.

§. XX.

1. Scalam thermometri aërei ad alias reducere possumus, in thermometris adhiberi solitas.

Si in scala Reaumuriana inter punctum congelationis et ebullionis aquae numerantur 80 partes seu gradus aequales, ille numerus $n = 1000$ gr. therm. aërei aequiualebit super scala Reaumuriana tot gradibus, quot per sequentem proportionem:

$$375 : 80 = 1000 : x$$

numerus $x = \frac{1000 \cdot 80}{375} = 213$ circiter indicat.

Pro scala centesimali haberemus similiter

$$375 : 100 = 1000 : y$$

adeoque $y = 267$ proxime.

2. Quodsi igitur temperies T corporis $\mathfrak{A}$ super scala quadam Reaumuriana obseruata esset, haberemus

$$Q = MA\,(213 + T)$$

et similiter, data T in gradibus scalae centesimalis

$$Q = M A (267 + T)$$

In hac formula posteriori loco numeri 267 prodiret 264, si lubeat sumere numerum 990 (5) loco ipsius $n = 1000$, quae differentia vix in computum ducenda est, in re tam ardui negotii.

§. XXI.

Per hasce formulas igitur valor ipsius Q et iis casibus rite determinatur, quibus thermometrum mercuriale adhiberetur vel cum scala Reaumuriana vel centesimali praeditum, dummodo temperies obseruatae T non excedant limites intra quos thermometrum mercuriale adhuc sat accurate licet adhiberi (§. XVIII. 4.) (Conf. §. XVII. 14 etc.).

§. XXII.

1. Cognitum est, corpus quoddam 𝔛 pro ratione temperiei T sub tribus formis diuersis posse existere, nempe vel in forma rigida, vel liquida, vel discreta.

2. Pro quacunque forma calor specificus A alium valorem habet, maiorem in forma liquida corporis quam in eius rigida, et maiorem adhuc in forma eius discreta.

3. Quam diu autem forma corporis eadem manet, absque errore magno valor A, huic formae conueniens, inuariatus manet, si experimentis licet fidem habere, quae huc atque illuc super hac re sunt instituta.

4. Eo dumtaxat casu, qua forma quaedam sensibiliter incipit in sequentem transire e. gr. firma in liquidam (qui transitus saepe, vt in quibusdam metallis, admodum repentinus est), exceptio a regula (2) posset statui. Sed in hoc statu transitus formae in sequentem, corpus numquam solet considerari, si de quantitate caloris in eo contenti sermo est.

5. Si ex forma quadam in sequentem transiit, tunc ad caloris eius quantitatem Q computandam, nil opus est, nisi quod valorem ipsius A, qui pro forma antecedenti locum habebat, transmutemus in illum, qui formae subsequenti conuenit. Quas variationes subibat, durante transitu ipso, nullo fere casu, quo formula

$$Q = M\ A\ (n + T)$$

ad aliquam disquisitionem opus est, in considerationem venire solet.

§. XXIII.

Haec constantia valoris ipsius A in forma quadam actuali corporis, ex eo concluditur, quod, quam diu haec forma non sensibiliter mutatur cum temperie, cuilibet incremento caloris, quod corpori seu vnitati massae eius aduehitur, semper proportionalis mutatio temperiei h. e. extensionis fluidi thermometrici, respondere sit deprehensa.

2. Vt vnitati massae (quam e. gr. $= 1$ librae ponamus) incrementa caloris possint aduchi in certis quibusdam proportionibus, eum in finem, vt incrementa illa temperiei via experimentali possint comparari cum incrementis caloris, casu, quo corpus formam liquidam habet, id fieri potest per methodum mixtionis diuersarum portionum huius liquidi sub diuersis illarum tempericbus.

3. Ponamus massam $= 1$ huius liquidi (e. gr. aquae) continere quantitatem caloris $= K$ sub temperie eiusdem $\mathfrak{T} = n + T$, et quantitatem caloris $= K + U$ sub temperie $\mathfrak{T} + \triangle\mathfrak{T}$, vbi valor ipsius $\triangle\mathfrak{T}$ super scala thermometri potest legi.

4. Misceatur massa quaedam $= \mu$ liquidi dicti, temperiem $\mathfrak{T}$ habentes, cum massa quadam $= \nu$ eiusdem, cum habet temperiem $\mathfrak{T} + \triangle\mathfrak{T}$ (3), nanciscimur massam $= \mu + \nu$, cui inerit quantitas caloris $= \mu K + \nu (K + U) = (\mu + \nu) K + \nu . U$, cuius temperiem ponamus esse inuentam $= \mathfrak{T} + \triangle'\mathfrak{T}$.

5. Massa igitur $= 1$ huius mixti continebit quantitatem caloris $= \frac{(\mu + \nu) K + \nu U}{\mu + \nu} = K + \frac{\nu}{\mu + \nu} U$, sub eadem temperie $\mathfrak{T} + \triangle'\mathfrak{T}$.

6. Habemus igitur tres portiones aequales huius liquidi, in quibus iuxta ordinem contentae sunt quantitates caloris

$$K;\ K + \frac{\nu}{\mu + \nu} U;\ K + U$$

sub temperiebus

$$\mathfrak{T};\ \mathfrak{T} + \triangle'\mathfrak{T};\ \mathfrak{T} + \triangle\mathfrak{T}.$$

vbi tunc si $\triangle' \mathfrak{T}$ et $\triangle \mathfrak{T}$ rite super scala thermometri sunt definita, semper reperietur esse

$$\triangle \mathfrak{T} : \triangle' \mathfrak{T} = U : \frac{\nu}{\mu + \nu} U$$
$$= 1 : \frac{\nu}{\mu + \nu}$$

siue

$$\triangle' \mathfrak{T} = \frac{\nu}{\mu + \nu} \triangle \mathfrak{T}$$

h. e. si incrementa caloris sunt in ratione $U : \frac{\nu}{\mu + \nu} U$ seu $1 : \frac{\nu}{\mu + \nu}$ erunt incrementa temperiei $\triangle \mathfrak{T}$, $\triangle' \mathfrak{T}$ in eadem ratione.

6. Hinc igitur generaliter sequitur, quodsi corporis dicti liquidi massa $= 1$ contineat quantitatem caloris $= K$, sub temperie $\mathfrak{T}$, ipsique aduehatur quantitas quaedam caloris $= \frac{1}{\varrho} K$, temperiem eius crescere quantitate proportionali $\frac{1}{\varrho} \mathfrak{T}$.

Priori casu corporis massa $= 1$ continet quantitatem caloris $= K$ sub temperie $\mathfrak{T}$, posteriori casu quantitatem caloris $= K' = K + \frac{1}{\varrho} K = \left(1 + \frac{1}{\varrho}\right) K$, sub temperie $\mathfrak{T}' = \mathfrak{T} + \frac{1}{\varrho} \mathfrak{T} = \left(1 + \frac{1}{\varrho}\right) \mathfrak{T}$.

7. Cum iam sit

$$\frac{K}{\mathfrak{T}} = \frac{K'}{\mathfrak{T}'} = 1 + \frac{1}{\varrho}$$

patet pro quacunque temperie $\mathfrak{T}$, sub qua extensio fluidi thermometrici proportionalis manet incremento caloris, semper fore $\frac{K}{\mathfrak{T}} =$ quantitati constanti, quam si ponamus $= A$, rursus nanciscimur pro vnitate massae

$$K = A \mathfrak{T} = A (n + T)$$

siue pro massa corporis $= M$

$$Q = M A (n + T).$$

§. XXIV.

Pro $M = 1$ crescat temperies $n + T$ vno gradu scalae, valor ipsius K mutatur in

$$\mathfrak{K} = A\,(n + T + 1)$$

Hinc

$$\mathfrak{K} - K = A$$

h. e. calor specificus A exprimit incrementum caloris $\mathfrak{K} - K$, quod vnitati massae debet aduehi, vt temperies eius crescat vno gradu scalae, prorsus vt (§. XVII. 18.) assumsimus.

Hic calor specificus A igitur potest determinari sub quacunque temperie $n + T$ corporis $\mathfrak{A}$, sub qua formam suam non mutat.

§. XXV.

1. Quod valor ipsius A constans sit, quam diu corporis forma eadem manet, casu, quo $\mathfrak{A}$ liquidum quoddam repraesentat (§. XXIII.), et per regulam cognitam *Richmanni* comprobari potest.

2. Si scilicet in omnibus mixtionibus liquidi dicti sub diuersis temperiebus haec regula sese comprobat, necesse quoque sequitur, vt illud A semper vnum eundemque valorem obtineat.

3. Ponamus e. gr. materiam corporis $\mathfrak{A}$ esse *aquam*.

Experientia docet, temperaturam mixtionis diuersarum quantitatum aquae diuersis temperiebus praeditarum, semper admodum prope accedere ad illam, quae iuxta regulam *Richmanni* prodiret, quod fieri non posset, nisi calor specificus aquae, quam diu formam liquidam habet, pro qualibet temperie constans esset.

4. Ponamus nimirum massam quandam aquae $= \mu$ temperiei $\mathfrak{T}$, misceri massae alii $= \nu$ temperiei $\mathfrak{T}'$, atque calorem specificum aquae $= A$ sub temperie $\mathfrak{T}$ non aequiualere calori eius specifico $= A'$ sub temp. $\mathfrak{T}'$, eodemque modo et calorem specificum mixtionis $= A''$ rursus ab illis A, A', esse diuersum, habebimusque in priori massa μ quantitatem caloris $Q = \mu A \mathfrak{T}$, in massa ν quantitatem $Q' = \nu A' \mathfrak{T}'$, in mixtione, cuius massa est $\mu + \nu$, quantitatem caloris $Q'' = (\mu + \nu)\; A'' \mathfrak{T}''$.

Sub hypothesi igitur, quod durante mixtione nil caloris in medium ambiens euolauerit, seu si hoc factum sit, debita correctio more cognito sit adhibita, esse debebit

$$Q'' = Q' + Q$$

h. e.

$(\mu + \nu)\, A''\, \mathfrak{T}'' = \nu\, A'\, \mathfrak{T}' + \mu\, A\, \mathfrak{T}$

adeoque temperies mixti seu

$$T'' = \frac{\mu\, A\, \mathfrak{T} + \nu\, A'\, \mathfrak{T}'}{(\mu + \nu)\, A''}$$

si valores A, A', A'' diuersi essent durante liquiditate aquae sub dictis temperiebus.

5. Sed experientia docuit, in eiusmodi mixtionibus aquae, sub diversis temperiebus, quibus formam liquidam haud mutat, iuxta regulam *Richmanni* semper admodum prope reperiri

$$\mathfrak{T}'' = \frac{\mu\, \mathfrak{T} + \nu\, \mathfrak{T}'}{\mu + \nu}$$

quod aliter fieri non potest nisi sub hypothesi, quod in formula (4) sit $A = A' = A''$, adeoque calores specifici aquae in statu eius liquido, prorsus inter se conueniant, seu saltim haud sensibiliter a se inuicem differant, sub dictis temperiebus $\mathfrak{T}$, $\mathfrak{T}'$, $\mathfrak{T}''$.

6. Idem de aliis liquidis valebit, quam diu formam suam non mutant, cum similia experimenta et de illis regulam *Richmanni* comprobarunt, nullumque est dubium, quin haec regula et corporibus rigidis conveniret, dummodo liceret, diuersas massas vnius eiusdemque corporis tam exacte sibi inuicem misceri, quam id cum liquidis fieri potest.

7. *Scholion.* Si in §. XXIII. 4 etc. ponatur $\mathfrak{T}' = \mathfrak{T} + \triangle\, \mathfrak{T}$; $\mathfrak{T}'' = \mathfrak{T} + \mathfrak{T}'$, formula inuenta abit in

$$\triangle' \mathfrak{T} = \frac{\nu \,.\, \triangle\, \mathfrak{T}}{\mu + \nu}$$

prorsus vt in §. XXIII. 6., vbi hic valor ex aliis considerationibus sese obtulit.

8. Quam diu igitur incrementa caloris, quae vnitati massae corporis cuiusdam liquidi aduehuntur, incrementis temperiei proportionalia esse deprehenduntur, tam diu quoque eiusmodi corpus regulae *Richmanni*

obtemperabit, sub ea quidem conditione vt illae temperies e. gr. $\mathfrak{T}$, $\mathfrak{T}'$, $\mathfrak{T}''$ haud transeant eos limites, intra quos gradus thermometri, quod adhibetur, adhuc sat accurate conuenirent cum illis thermometri veri (§. XVIII.)

§. XXVI.

1. Plerumque, si de caloribus specificis corporum sermo est, calor sp. materiae cuiusdam (e. gr. aquae) consideratur vt vnitas, iuxta quam calores sp. aliarum materiarum, per numeros exprimuntur.

2. Tunc pro eadem massa et temperie binorum corporum $\mathfrak{A}$ et $\mathfrak{B}$ quantitates calores sunt in ratione calorum specificorum.

Si nempe sit (§. XVII. 11. 18.) $n + T = n + t$ seu $T = t$, et $M = m$, erit simpliciter

$$Q : q = A : a$$

si igitur e. gr. $\mathfrak{A}$ sit aqua et $\mathfrak{B}$ argentum viuum, inuentum est esse $A : a = 1 : 0{,}033$. Hinc

$$Q : q = 1 : 0{,}033$$

vnde ob $\frac{1}{0{,}033} = 30$ circ. quantitas absoluta caloris, quem aqua continet, est circiter 30 vicibus maior illa quam argentum viuum sub eadem massa ac temperie comprehenderet.

§. XXVII.

1. Quomodo formulae

$$Q = M\,A\,(n + T)$$
$$q = m\,a\,(n + t)$$

adhiberi possint ad eruendos calores specificos ex his vel illis experimentis, in libro meo (§. XIII.) citato sat superque exemplis est illustratum.

2. In hisce disquisitionibus applicatio dictarum formularum ita est comparata, vt casu, quo corporum, quibuscum experimenta instituuntur, calores specifici durante experimento manent inuariati, adeoque corpora formam suam non mutant, numerus n exeat ex formula, quae relationem ipsarum A, a exprimit (in libro cit. §. 274.), ita, vt ad inuenien-

dam illam rationem $A : a$ nil intersit quemcunque valorem numerus n habeat.

§. XXVIII.

Sed dantur complures applicationes dictarum formularum (§. XXVII.) in quibus valor ipsius n omnino in computum est ducendus.

1. Notum est, quod si massae cuidam glaciei seu niuis certa quaedam quantitas caloris $= u$ aduehatur, hanc glaciem mutari in aquam eiusdem temperiei, ita vt illa quantitas calorici $= u$, quae glaciem liquefacit, thermometro se quasi subducere videatur.

3. De hac quantitate caloris $= u$, quae glaciem temperiei $T = 0$, in aquam liquidam eiusdem temperiei vertit, dici solet, quod in *statum latentem* transierit.

4. Hoc vero minime ita debet intelligi, ac si illud u in statum quasi *fixum* abiisset, seu *chemice* cum particulis aquae sese iunxerit.

5. Nam si aqua illa rursus exponitur medio satis frigido, illa quantitas caloris $= u$ rursus ex aqua aufugit, et aqua iterum in glaciem vertitur; quod fieri non posset, si calor ille sic dictus latens omni sua vi expansiua quasi orbatus fuisset, seu proprio sensu in fixum abiisset.

6. Ita similiter, si aliae materiae ex forma rigida in liquidam transeunt, semper quantitas quaedam caloris in statum latentem transit.

7. Hic calor latens considerari potest, ac si per illum calor specificus corporis, qui formae eius rigidae conuenit, quasi mutetur in illum, qui formae eius liquidae respondet, dum forma posterior a priori non nisi per maiorem quantitatem caloris specifici sese distinguat.

8. Sit e. gr. calor sp. corporis in forma sua rigida $= B$, in liquida $= A$, temperies communis binorum, eo momento, quo forma prior in sequentem transit, $= n + T$, erit massam corporis $= 1$ ponendo, quantitas caloris in corpore sub forma eius adhuc rigida $= B . (n + T)$, et sub forma liquida $= A (n + T)$, adeoque quantitas caloris latentis $= (A - B) (n + T)$, quae igitur simul pendet, a temperie $n + T$, sub qua corpus liquescere incipit.

9. Ponamus e. gr. corpus propositum esse aquam sub temperie $T = 0$, erit (ponendo calorem specificum aquae $= A$ et calorem sp. glaciei sub eadem temperie $= B = \frac{1}{\lambda} A$) quantitas caloris $= u$, quae in aqua illa instar latentis continetur $= (A - B)\, n = \frac{\lambda - 1}{\lambda} A\, n$, siue illa aequiualeret illi quantitati caloris, quae per A exprimitur (h. e. quae temperiem aquae iam liquidae vno gradu thermometri eleuaret) tot vicibus sumtae, quot vnitates contineret numerus $\frac{\lambda - 1}{\lambda} . n$ (massa aquae existente $= 1$).

10. Siue quod idem est, si illa quantitas caloris $u = \frac{\lambda - 1}{\lambda} A\, n$, quae glaciem in aquam vertit, et latens fit, aquae iam liquidae aduceretur, temperies aquae cresceret tot gradibus, quot exprimuntur per numerum $\frac{\lambda - 1}{\lambda} . n$, quem vocabo breuitatis gratia $= \mathfrak{N}$.

11. Patet igitur hunc numerum $\mathfrak{N}$ computari posse, si ex experimentis quibusdam cognitus esset calor specificus glaciei, valor ergo ipsius, λ, et numerus n similiter via quadam experimentali innotuerit.

12. Vice versa si ex experimentis quibusdam valor ipsius $\mathfrak{N}$ vt cognitus assumatur, ex dato λ reperiri potest n, et ex dato n valor ipsius λ.

Exempl. Iuxta experimenta Cel. *Wilke*, *Blak*, et *Lavoisier* plerumque assumitur $\mathfrak{N} = 60°$ (therm. Centes.), si iam illis experimentis licet fidem habere, iuxta quae calor specificus glaciei esset $\frac{9}{10} A$, adeoque $\frac{1}{\lambda} = \frac{9}{10}$ haberemus

$$\mathfrak{N} = (1 - \frac{1}{\lambda})\, n \quad (10)$$

Hinc

$$n = \frac{\mathfrak{N}}{1 - \frac{1}{\lambda}} = \frac{60°}{1 - 0{,}9} = 600°$$

13. Iuxta *Gadolinum* esset adeo $\mathfrak{N} = 80°$, qui valor daret $n = 800°$.

14. Hi valores admodum differunt ab illo ipsius $n = 266°$, quem supra (§. XX.) ex aliis rationibus vt satis probabilem declaraui. An alia experimenta, e quibus viri dicti hunc numerum n deducere sunt ausi, eam admittere possint exactitudinem, vt exinde aliquid contra illud $n = 267°$ liceat argumentari, hic non est locus discutiendi. Plura legi possunt super hac re in libro meo supra §. XIII. citato.

Simile quid dici potest de experimentis illis lubricis, e quibus calor specificus glaciei concludi solet. Admodum dubito hunc valorem $\frac{1}{\lambda} = 0{,}9$ intra vnam alteramue particulam decimalem ordinis primi pro exacto posse haberi.

Statuamus e. gr. hunc valorem $\frac{1}{\lambda}$ esse forsan $= 0{,}77$ (loco superioris 0,9) ponendo $n = 267$, iam fieret $\mathfrak{N} = 61°$, ad superiorem valorem ipsius $\mathfrak{N}$ admodum propo accedens, ita vt si istud $\mathfrak{N} = 60°$ tamquam iustum lubeat considerasse, ipsi quoque haud contradicat valor $n = 267°$, dummodo tam parum dumtaxat mutasse valorem ipsius $\frac{1}{\lambda}$ nobis sit licitum.

§. XXIX.

1. Sicut iam, dum glacies abit in aquam liquidam, quantitas quaedam caloris in statum latentem transit, ita similiter dum aqua sub temperie $T = 100°$ et pressione atmosphaerae $= 28$ poll. paris. incipit ebullire et in vapores mutari, denuo certa quaedam quantitas caloris aquae accedens in statum latentem transit, quo fit, vt calor specificus vaporum sub dicta temperie necessario debeat excedere illum aquae, in forma adhuc liquida consideratae.

2. Si ex experimentis quibusdam tanquam cognitum lubeat considerasse calorem specificum vaporum, exinde per calculum, illi (§. XXVIII.) similem, deduci potest, quaenam foret quantitas caloris, quae aquae addita, eam in vapores transmutaret, atque tunc in vaporibus latens sit facta.

3. Sit calor sp. vaporum dictorum $(1) = C$, aquae $= A$, quantitas absoluta caloris in dictis vaporibus sub temperie $n + T$ seu $n + 100°$

contenti $= K'$, in aqua $= K$, eritque massam aquae sicut et illam vaporum $= 1$ statuendo

$$K' = C\,(n + 100)$$
$$K = A\,(n + 100)$$

adeoque calor in dictis vaporibus latens factus

$$K' - K = (C - A)\,(n + 100)$$

siue si sit $C = \nu A$

$$K' - K = (\nu - 1)\,A\,(n + 100)$$

h. e. illa quantitas caloris $K' - K$ quae aquam in vapores vertit et latens fit, aequatur illi quantitati caloris $= A$, quae temperaturam aquae liquidae (massae $= 1$) vno gradu thermometri eleuaret, tot vicibus sumtae, quot vnitates comprehenderet numerus $(\nu - 1)\,(n + 100)$, ita, vt si illa quantitas caloris latentis, aquae ita posset aduehi, vt liquida maneret, et non in vapores mutaretur, temperies eius tot gradibus cresceret, ac per numerum $\mathfrak{M} = (\nu - 1)\,(n + 100)$ indicaretur.

Exemplum. Si experimentis licet fidem habere, iuxta quae *Crawfordius* ponit esse $C = 1{,}56\,A$, adeoque $\nu = 1{,}56$ haberemus $\mathfrak{M} = 0{,}56\,(n + 100)$.

Hinc pro valore ipsius $n = 267$, numerus $\mathfrak{M} = 205$ graduum, neglectis decimalibus.

4. Pro $n = 600$ inueniretur $\mathfrak{M} = 392°$, et pro $n = 800$ iuxta Gadolinum $\mathfrak{M} = 504°$.

§. XXX.

Vice versa, si ille numerus $\mathfrak{M}$ ex certis quibusdam experimentis possit determinari, exinde ex dato ν inueniretur

$$n = \frac{\mathfrak{M}}{\nu - 1} - 100$$

siue ex dato n, haberemus

$$\nu = \frac{\mathfrak{M}}{n + 100} + 1$$

§. XXXI.

1. Eiusmodi experimenta, e quibus valor ipsius $\mathfrak{M}$ potest deduci, consistunt in eo, vt certa quaedam portio vaporum $= m$ temperiei

$T = 100°$, misceatur portioni cuidam aquae $= M$ temperiei minoris $= t$. Dum vapores ad hanc aquam frigidiorem pertingunt, decompositionem subeunt, calorem suum latentem aquae communicant, et ipsi in aquam vertuntur. Facta hac decompositione notetur temperies mixtionis $= T'$.

2. Eritque his positis quantitas caloris in aqua $= M . A\ (n + t)$ in vaporibus $= m\ C\ (n + T) = m\ \nu\ A\ (n + T)$, in mixtione (quae itidem ex aqua constat, postquam vapores sunt decompositi) $= (M + m)\ A\ (n + T')$.

3. Quodsi igitur nil caloris in medium ambiens euolauerit, seu si forsan id factum sit, id methodis cognitis in computum ducatur et corrigatur, esse debebit

$$A\,(M + m)\,(n + T') = A\,M\,(n + t) + \nu\,A\,m\,(n + T)$$

4. Vnde

$$\frac{(M + m)\,(n + T') - M\,(n + t)}{m} = \nu\,(n + T)$$

seu subtrahendo vtrinque $n + T$, et abbreuiando, sublatis quae tolli possunt,

$$\frac{M\,(T' - t) - m\,(T - T')}{m} = (\nu - 1)\,(n + T)$$

sed pro $T = 100°$ est, vt supra, valor $(\nu - 1)\ (n + T)$ seu $(\nu - 1)$ $(n + 100) = \mathfrak{M}$.

5. Hinc quoque

$$\frac{M\,(T' - t) - m\,(T - T')}{m} = \mathfrak{M}.$$

6. Exemplum huiusmodi legi potest inter alia in *Dictionnario physico Gehleri a)*, vbi numerus, quem hic per $\mathfrak{M}$ designaui, littera X denotatus est.

Ex eiusmodi experimentis valor ipsius $\mathfrak{M}$ inuentus est $= 540°$, ita vt caloris quantitas quae latens fit, dum aqua in vapores vertitur, esset

$$K' - K = M . A = 540 . A$$

massa aquae existente $= 1$.

7. Cum in formula (5), per quam valor ipsius $\mathfrak{M}$ ex datis experimentis (1) determinatur, neque occurrat littera n neque ν, patet, calorem

a) J. Sam. Traugott Gehlers physicalisches Wörterbuch, neu bearbeitet von *Brandes, Gmelin, Horner, Munke, Pfaff,* Leipz. 1826. Band II. S. 290. Sub articulo *Dampf.* pag. 290.

latentem vaporum $= 540$. A absque vlla cognitione illarum n et ν, inveniri posse. Quando vero sit quaestio, quomodo ex iisdem experimentis (1) calor sp. vaporum h. e. valor ipsius ν, seu quoque ille numerus n, possit deduci, responderi debet, hoc nullo modo fieri posse, nisi alterutrum horum numerorum iam ex aliis disquisitionibus vt cognitum spectemus; nam aequatio

$$\mathfrak{M} = (\nu - 1)\,(n + 100)$$

in qua $\mathfrak{M}$ per experimenta (1) datur, duas continet quantitates incognitas ν, n, quarum vna debet esse cognita, vt altera possit inueniri.

8. Dantur quidem experimenta, e quibus valorem ipsius n deducere sunt conati *Gadolin*, *Crawford*, *Lavoisier*, alii. Sed illa omnia ita sunt comparata, vt errores ineuitabiles exigui duntaxat valoris in illis commissi, determinationem ipsius n admodum lubricam et incertam reddant, vt iam vberius in libro meo (*Gesetze u. Modificationen des Wärmestoffs* §§. 114. 311. 335. 336.) ostendi. Quapropter ex eiusmodi experimentis, nisi summa cura, saepiusque repetitis vicibus, materias simul varias adhibendo, instituantur, probabilis quidam valor ipsius n minime licet exspectari.

9. Hinc nil impedit, quo minus valorem ipsius n ita sumamus, ac illum supra (§§. XIX. XX.) vt quam maxime probabilem statuimus.

10. Ponendo igitur $n = 267$ et $\mathfrak{M} = 540$, pro calore specifico vaporis aquei nanciscimur

$$\nu = \frac{\mathfrak{M}}{n + 100} + 1 = 2{,}47$$

calore specifico aquae $=$ A existente $= 1$.

11. *Crawfordius* pro valore ipsius ν inuenit 1,55. Sed suum $\mathfrak{M}$ ex experimentis Cel. *Watt* est $= 914$ grad. *Farenh.* $= 507$ *scalae centes.* et pro valore ipsius n sumit numerum 800 sc. cent. iuxta *Gadolinum a*).

12. Quouis casu calor specificus vaporum semper excedere debet illum aquae. Cum enim sub temperie $n + T$ (XXIX. 3.) quantitas caloris in vapore semper excedere debet illam aquae adeoque K' semper sit

a) *v. Crell chemische Annalen* 1786. B. 1. pag. 263.

> E, hoc fieri non potest nisi sit C > A h. e. calor specificus vaporum > calore specifico aquae.

13. Immo probabile est hunc valorem C eundem quoque manere pro qualibet alia temperie vaporum h. e. si concipiamus massam eiusmodi vaporum $= 1$ sub temperie $n + t$ et sub eadem pressione atmosphaerae hanc massam continere quantitatem caloris $= K'' = C(n + t)$, ab illa $K' = C(n + T)$ non nisi ratione temperiei $n + t$ diuersam. Interim omnino difficile foret, hanc propositionem via experimentali comprobare.

14. In *Biotii Traité de Physique expérimentale et mathématique* (Ed. I. Tom. IV. p. 726.) calor specificus vaporum $= 0{,}847$ minor est illo aquae $= 1$. Hoc per rationes dictas nullo modo fieri potest, ita et experimentis seu conclusionibus, e quibus ille valor deductus est, error irrepsisse videatur.

§. XXXII.

Licet totam doctrinam super dimensione caloris absoluti, iam ante 40 et complures annos in libro meo §. XXXI. 8. citato, exposuerim, formulasque ad hunc computum necessarias e principiis quibusdam super vim expansiuam caloris deduxerim, haud tamen superfluum esse existimaui, in hac praelectione, societati R. oblata, hoc argumentum denuo discutere, formulasque dictas ex principiis quam fieri potest simplicissimis deducere, ita vt putem, per hanc disquisitionem me aliquid ad clariorem huius rei cognitionem contulisse, simulque accuratius exposuisse, quaenam mihi in hoc capite Physices non satis comprobata, immo forsan commentitia esse videntur.

PRINCIPIA GENERALIA THEORIAE FIGURAE FLUIDORUM IN STATU AEQUILIBRII

AUCTORE

CAROLO FRIDERICO GAUSS.

SOCIETATI REGIAE TRADITA MDCCCXXIX. SEPT. XXVIII.

Vires ascensionem vel depressionem fluidorum in tubis capillaribus gubernantes primus acute et accurate enumerauit sagax Clairaut, sed quum legem virium omnino intactam liquerit, nihil fructus ad explicationem mathematicam phaenomenorum ex illa enumeratione nasci potuit. Attractio vulgaris quadrato distantiae reciproce proportionalis, quae omnes motus coelestes tam felici successu explicat, nullius vsus est nec in phaenomenis capillaribus, nec in phaenomenis adhaesionis et cohaesionis explicandis; calculus enim recte institutus facile docet, ad normam illius legis attractionem cuiusuis corporis, quocum experimenta instituere licet, i. e. cuius moles respectu totius terrae pro nihilo haberi potest, in punctum vbicunque vel adeo in contactu positum, euanescere respectu grauitatis *a*). Recte hinc concluditur, illam attractionis legem in distantiis minimis naturae haud amplius consentaneam esse, sed modificationem quandam postulare, siue quod eodem redit, corporum particulas praeter illam vim attractiuam exercere aliam in distantiis minimis tantum conspicuam. Phaenomena omnia conspirant ad arguendum, hancce alteram vis attractiuae partem (*attractionem molecularem*), in distantiis vel minimis quas men-

a) Constat, maximam attractionem, quam massa homogenea data in punctum datum secundum illam legem exercere potest, esse ad attractionem, quam eadem massa in figuram sphaericam redacta exercet in punctum in superficie positum, vt 3 ad $\sqrt[3]{25}$: posterior vero attractio cum grauitate facile comparatur.

surare licet insensibilem esse, dum in distantiis insensibilibus partem priorem (quadrato distantiae reciproce proportionalem) longe superare possit.

Ill. Laplace ab hac vnica suppositione circa indolem virium molecularium proficiscens, ceteroqui autem legem diminutionis pro distantiis crescentibus prorsus indeterminatam linquens, primus effectum earum in figuram superficiei fluidorum calculo accurato subiecit, et, stabilita aequatione generali pro figura aequilibrii, non modo phaenomena capillaria proprie sic dicta, sed multa alia his affinia inde explicare conatus est. Hae inuestigationes, per mirum cum experimentis accuratis consensum vbique confirmatae, inter pulcherrima philosophiae naturalis incrementa, quae illi magno geometrae debemus, referendae, obiectiones autem a quibusdam auctoribus contra illas directae ad maximam partem vel leuis vel nullius momenti sunt *a*).

In calculis ill. Laplace vtique occurrunt quaedam stricto argumentandi modo haud prorsus consentanea. In commentatione priori, *théorie de l'action capillaire*, denotata per φf intensitate attractionis in distantia f, integrale $\int \varphi f . \mathrm{d}f$ ab $f = x$ vsque ad $f = \infty$ extensum statuitur $= \Pi x$; dein integrale $\int \Pi f . f \mathrm{d}f$ ab $f = x$ vsque ad $f = \infty$ extensum, $= \Psi x$; denique valores integralium $2\pi \int \Psi f . \mathrm{d}f$, $2\pi \int \Psi f . f \mathrm{d}f$ ab $f = 0$ vsque ad $f = \infty$ extensorum statuuntur resp. $= K$, et $= H$, denotante π semicircumferentiam circuli pro radio $= 1$. Indoles functionis φf prorsus intacta linquitur, dummodo insensibilis sit pro omnibus valoribus sensibilibus ipsius f. At ex hac *sola* suppositione neutiquam sequeretur, etiam Πf, Ψf pro valoribus sensibilibus ipsius f necessario insensibiles fieri, neque maiori iure, valores integralium $2\pi \int \Psi f . \mathrm{d}f$, $2\pi \int \Psi f . f \mathrm{d}f$ ab $f = 0$ vsque ad valorem sensibilem *finitum* ipsius f extensorum insensibiliter differre a K, H, vti in commentatione illa legitur; infinite multas enim formas functionis φf imaginari liceret, suppo-

a) Ita iudicandum de plerisque obloquutionibus in ephemeridibus Ticinensibus (Giornale di fisica etc. T. 9.) prolatis, quibus scite respondit clar. Petit in Annales de chimie et de physique T. 4.

sitioni fundamentali satisfacientes, pro quibus hae conclusiones erroneae forent. Quinadeo, si φf attractionem completam exprimere supponitur, reuera etiam continebit partem formae $\frac{a}{ff}$, a qua attractio vulgaris pendet; sed etiamsi hic terminus pro insensibili habendus sit, dum dimensiones corporum attrahentium, quales in experimentis occurrere possunt, insensibiles sunt prae tota terra, tamen iam secunda integratio, si in infinitum extenderetur, inferret functioni Ψf terminum infinitum.

At si his hisque similibus quaedam leuis incuriae species subesse videtur, certe ad formam disserendi potius quam ad rem ipsam attinet. Apparet enim ex dissertatione secunda, *Supplément à la théorie de l'action capillaire*, ill. Laplace per φf non attractionem completam, sed partem eam tantum, quae attractioni vulgari accedit, tacite subintellexisse; posteriorem autem nullam experimentis nostris modificationem sensibilem afferre posse, facile elucet. Quinadeo addigitat, se functionem φf ad instar exponentialis e^{-if} considerare, denotante i quantitatem permagnam, aut potius $\frac{1}{i}$ lineam perparuam. Sed ne opus quidem est, generalitatem tantopere limitare, quum is, qui rem potius quam verba intuetur, facillime videat, sufficere, si integrationes illae non in infinitum, sed tantummodo vsque ad distantiam sensibilem arbitrariam, aut si mauis ad distantiam finitam dimensionibus in experimentis occurrentibus maiorem extendantur.

Alio vero defectu laborat ista theoria longe grauiori, et quem quantum scimus eius cauillatores ne animaduerterunt quidem. Duabus illa partibus constat. Altera stabilit aequationem generalem pro fluidi superficie libera inter differentialia partialia coordinatarum: pendet haec aequatio a vi attractiua moleculari, quam fluidi particulae in se mutuo exercent, atque haec quidem theoriae pars ita absoluta est, vt nihil essentiale desiderandum restet. Sed talis aequatio inter differentialia partialia (cuius integratio, si in analysis potestate esset, functiones arbitrarias adduceret)

non sufficit ad figuram superficiei *ex asse* determinandam, quod fieri nequit, nisi conditio *noua* accedat indolem figurae in limitibus definiens. Talem conditionem sistit pars altera theoriae, eam scilicet, vt angulus plani superficiem fluidi liberam in confiniis vasis tangentis (siue exactius, in limite vis sensibilis attractiuae parietis vasis) cum plano parietem vasis ibidem tangente *constans* sit, puta per relationem inter intensitates virium molecularium vasis et fluidi determinatus, siquidem continuitas figurae vasis apud confinia superficiei liberae fluidi non interrumpitur. At hancce propositionem cardinalem totius theoriae per calculum demonstrare ne suscepit quidem ill. Laplace; quae enim in dissertatione priori p. 5 huc spectantia afferuntur, argumentationem vagam tantummodo exhibent et quod demonstrandum erat iam supponunt: calculi autem p. 44 sq. suscepti effectu carent. In altera quidem dissertatione ascensus fluidi in tubis capillaribus per methodum aliam tractatur, cuius summa cum methodo priori collata formulam (veram vtique) suppeditat pro angulo illo inter plana tangentia. Sed notare oportet, proprie hic iam *supponi*, quod angulus sit constans, praetereaque methodum, per se parum satisfacientem, restringi ad casum maxime specialem, vbi vas prismaticum est, parietesque verticales. His perpensis fateri oportet, theoriam ab ill. Laplace propositam etiamnum essentialiter mancam et incompletam esse.

Resumemus itaque ab integro theoriam figurae aequilibrii fluidorum sub actione grauitatis et virium molecularium propriarum et vasis, in quo negotio methodum prorsus diuersam e primis dynamicae principiis petitam sequemur, maximamque generalitatem statim ab initio amplectemur. Haec disquisitio perducet ad insigne theorema nouum, theoriam completam in vnicam formulam simplicissimam contrahens, e quo vtraque pars theoriae ill. Laplace sponte demanabit.

1.

Ad stabiliendam aequationem aequilibrii systematis punctorum physicorum quotcunque, quorum motus conditionibus qualibuscunque adstringuntur, maxime idoneum est principium motuum virtualium, quod sic enunciamus.

Constet systema e punctis physicis m, m', m'' etc., in quibus massae per easdem literas denotandae concentratae concipiantur. Sit P vna e viribus acceleratricibus in punctum m agentibus, et dum systemati motus qualiscunque infinite paruus cum conditionibus systematis sociabilis (motus virtualis) tribui fingitur, sit $\mathrm{d}p$ motus puncti m in directionem vis P proiectus, i. e. per cosinum anguli quem facit cum directione vis P multiplicatus; denique sit $\Sigma P\,\mathrm{d}p$ aggregatum omnium similium productorum respectu omnium virium punctum m sollicitantium. Perinde repraesentet P' indefinite vires punctum m' sollicitantes, atque $\mathrm{d}p'$ motus puncti m' ad singularum directiones proiectos, similiterque de reliquis punctis. Quibus ita intellectis, conditio aequilibrii systematis consistit in eo, vt aggregatum.

$$m\Sigma P\,\mathrm{d}p + m'\Sigma P'\,\mathrm{d}p' + m''\Sigma P''\,\mathrm{d}p'' + \text{etc.}$$

pro quocunque motu virtuali fiat $= 0$, vti principium motuum virtualium vulgo exprimitur, vel accuratius, in eo, vt illud aggregatum pro nullo motu virtuali adipisci possit valorem positiuum.

2.

Vires hic considerandae ad tria capita reducuntur.

I. Grauitas, cuius intensitatem pro singulis punctis eandem, directiones parallelas supponere licet: illam denotabimus per g.

II. Vires attractiuae, quas puncta m, m', m'' etc., a se mutuo experiuntur. Intensitas attractionis functioni distantiae proportionalis siue producto huius functionis per characteristicam f denotandae in massam in puncto attrahente concentratam aequalis supponitur.

III. Vires, quibus puncta m, m', m'' etc. ad puncta quotcunque fixa attrahuntur. Pro his viribus simili modo characteristica F distantiae prae-

figenda vtemur, et per M, M', M'' etc. tum puncta fixa, tum massas, quae in ipsis concentratae supponuntur, designabimus.

Quodsi iam distantiam inter bina puncta m, m' per hoc signum denotamus (m, m'), et perinde per (m, M) distantiam inter puncta m, M etc., nec non per z, z', z'' etc. altitudines punctorum m, m', m'' etc. supra planum horizontale arbitrarium H, has partes complexus $\Sigma P \mathrm{d} p$ habebimus:

$$- g \mathrm{d} z$$
$$- m' f(m, m') \mathrm{d}(m, m') - m'' f(m, m'') \mathrm{d}(m, m'') - m''' f(m, m''') \mathrm{d}(m, m''') \text{ etc.}$$
$$- M F(m, M) \mathrm{d}(m, M) - M' F(m, M') \mathrm{d}(m, M') - M'' F(m, M'') \mathrm{d}(m, M'') \text{ etc.}$$

vbi differentialia $\mathrm{d}(m, m')$, $\mathrm{d}(m, m'')$ etc. sunt partialia, vtpote ad solum motum virtualem puncti m relatae.

Iam introducamus loco functionis f eam, per cuius differentiationem oritur, puta statuatur $-fx . \mathrm{d}x = \mathrm{d}\varphi x$, siue $\int fx . \mathrm{d}x = -\varphi x$. Constans integrationis ad lubitum eligi potest; si placet (et si res fert), ita determinetur, vt fiat $\varphi \infty = 0$, in quo casu φt exhibebit integrale $\int fx . \mathrm{d}x$ ab $x = t$ vsque ad $x = \infty$ extensum. Prorsus simili modo loco functionis F introducatur alia Φ talis vt habeatur $- Fx . \mathrm{d}x = \mathrm{d}\Phi x$. Ita complexus $\Sigma P \mathrm{d} p$ fit $=$

$$- g \mathrm{d} z$$
$$+ m' \mathrm{d}\varphi(m, m') + m'' \mathrm{d}\varphi(m, m'') + m''' \mathrm{d}\varphi(m, m''') + \text{etc.}$$
$$+ M \mathrm{d}\Phi(m, M) + M' \mathrm{d}\Phi(m, M') + M'' \mathrm{d}\Phi(m, M'') + \text{etc.}$$

vbi notandum, differentialia in linea secunda esse partialia ad solum motum puncti m relata.

At manifesto quoduis harum differentialium partialium habet supplementum suum in alio complexu. Ita tum complexus $m \Sigma P \mathrm{d} p$ tum complexus $m' \Sigma P' \mathrm{d} p'$ continet differentiale partiale $m m' \mathrm{d}\varphi(m, m')$, sed quod in priori refertur ad solum motum ipsius m, in posteriori ad solum motum ipsius m'. Hinc patet, aggregatum in art. 1 prolatum reuera esse differentiale completum, et quidem $= \mathrm{d}\Omega$, si statuatur $\Omega =$

$$- gmz - gm'z' - gm''z'' - \text{etc.}$$

$$- mm'\varphi(m, m') + mm''\varphi(m, m'') + mm'''\varphi(m, m''') + \text{etc.}$$
$$+ m'm''\varphi(m', m'') + m'm'''\varphi(m', m''') + \text{etc.}$$
$$+ m''m'''\varphi(m'', m''') + \text{etc.}$$
$$+ \text{etc.}$$
$$+ mM\Phi(m, M) + mM'\Phi(m, M') + mM''\Phi(m, M'') + \text{etc.}$$
$$+ m'M\Phi(m', M) + m'M'\Phi(m', M') + m'M''\Phi(m', M'') + \text{etc.}$$
$$+ m''M\Phi(m'', M) + m''M'\Phi(m'', M') + m''M''\Phi(m'', M'') + \text{etc.}$$
$$+ \text{etc.}$$

Conditio aequilibrii itaque in eo consistit, vt valor functionis Ω per nullum motum virtualem accipere possit incrementum positiuum, eius quod idem est, *vt Ω sit maximum.*

Functionem Ω etiam sequenti modo exhibere licet:

$$\Omega = \Sigma m \{ -gz + \tfrac{1}{2} m'\varphi(m, m') + \tfrac{1}{2} m''\varphi(m, m'') + \tfrac{1}{2} m'''\varphi(m, m''') + \text{etc.}$$
$$+ M\Phi(m, M) + M'\Phi(m, M') + M''\Phi(m, M'') + \text{etc.}\}$$

vbi characteristica Σ repraesentat aggregatum expressionis adscriptae cum omnibus in quas transit, dum deinceps m cum m', m'', m''' etc. permutatur.

3.

Si loco punctorum discretorum M, M', M'' etc. assumimus corpus continuum explens spatium S densitate vniformi $= C$, aggregatum

$$M\Phi(m, M) + M'\Phi(m, M') + M''\Phi(m, M'') + \text{etc.}$$

transibit in integrale $C\int dS.\Phi(m, dS)$ per totum spatium S extendendum, denotando secundum analogiam per (m, dS) distantiam puncti m a quouis spatii S elemento dS.

At si insuper loco punctorum discretorum m, m', m'' etc. corpus continuum, spatium s densitate vniformi $= c$ explens, considerandum est, computus ipsius Ω integrationem duplicem requiret, atque ita perficiendus erit, vt primo pro puncto indefinito μ eruatur valor expressionis

$$- gz + \tfrac{1}{2} c\int ds.\varphi(\mu, ds) + C\int dS.\Phi(\mu, dS)$$

vbi z est altitudo puncti μ supra planum H, atque integrale primum per totum spatium s, secundum per totum spatium S extendendum est. Qui

valor, a solo loco puncti μ pendens, si per $[\mu]$ denotatur, erit

$$\Omega = c\int \mathrm{d}s \,.\, [\mathrm{d}s],$$

integratione per totum spatium s extensa.

Breuius hoc ita exprimitur:

$$\Omega = -gc\int z\,\mathrm{d}s + \tfrac{1}{2}cc\int\int \mathrm{d}s \,.\, \mathrm{d}s' \,.\, \varphi(\mathrm{d}s, \mathrm{d}s') + c\,C\int\int \mathrm{d}s \,.\, \mathrm{d}S \,.\, \Phi(\mathrm{d}s, \mathrm{d}S)$$

vbi s, s' proprie denotant vnum idemque spatium (a corpore mobili expletum), sed bis in elementa sua pro duplici integratione resoluendum.

4.

Corporum fluidorum indoles characteristica consistit in perfecta mobilitate vel minimarum partium, ita vt figuram quamlibet induere possint, et vel minimae potentiae, figuram mutare nitenti, cedant. In fluidis inexpansibilibus (liquidis), quibus nostra disquisitio dicata est, volumen cuiusuis particulae constans manere debet pro omnibus figurae mutationibus. Considerando itaque corpus fluidum, cuius motus per corpus immobile solidum (vas) limitatur, et in cuius particulas praeter grauitatem agere supponimus tum attractionem partium mutuam, tum attractionem partium vasis, status aequilibrii poscet, vt valor ipsius Ω sit maximum, i. e. vt nulla transpositio infinite parua partium fluidi ipsi Ω incrementum positiuum inducere possit. Quapropter quum manifesto valor ipsius Ω catenus tantum mutari possit, quatenus figura spatii, quod totum fluidum implet, mutatur (neque vero per solum motum fluidi internum), aequilibrium aderit, quoties Ω pro nulla illius figurae mutatione infinite parua cum figura vasis conciliabili, manente volumine constante, augmentum capere potest. Sponte hinc sequitur, si figura omnino nullam mutationem assumere possit (vase fluidum vndique cingente et tangente), vires illas in fluidum agentes motum internum fluidi producere non posse, sed sibi aequilibrium facere.

5.

Progredimur ad accuratiorem inuestigationem expressionis Ω, quae tamquam fundamentum theoriae aequilibrii fluidorum considerari debet.

Incipiendo a termino primo, sponte patet, $\int z\, ds$ exhibere productum e volumine spatii s in altitudinem centri grauitatis eius supra planum II, adeoque $c\int z\, ds$ productum massae, $gc\int z\, ds$ productum ponderis fluidi in eandem altitudinem. Quodsi itaque partes fluidi praeter grauitatem alii vi non essent obnoxiae, altitudo centri grauitatis in statu aequilibrii esse deberet quam minima, vnde facile colligitur, superficiei partem liberam, seu partes liberas, in vno eodemque plano horizontali esse debere, fluidum superne limitante.

6.

Euolutio termini secundi et tertii refertur ad duos casus particulares problematis generalis, vbi, propositis duobus spatiis quibuscunque, singula elementa primi spatii cum singulis elementis secundi combinari, et producta e ternis factoribus, puta e volumine elementi spatii primi, volumine elementi spatii secundi, et functione data distantiae mutuae, in summam colligi debent. Terminus secundus refertur ad casum eum, vbi ambo spatia identica sunt, tertius ad eum, vbi alterum spatium totum est extra alterum: problema completum duos alios casus complectitur, scilicet vbi vel alterum spatium est pars alterius, vel alterum cum altero partem communem habet. Quamquam vero tum duo priores casus ad institutum nostrum sufficere, tum duo reliqui ad illos facile reduci possent, tamen operae pretium erit, problema per se satis insigne generalitate completa amplecti. Spatia in hac disquisitione generali per s, S functionem distantiae per characteristicam φ denotabimus, ita vt in applicatione ad terminum secundum loco ipsius S ipsum spatium s, in applicatione ad terminum tertium loco functionis φ ipsam Φ substituere oporteat. Agitur itaque de integrali

$$\int\int ds\,.\,dS\,.\,\varphi(ds, dS)$$

quod speciem quidem prae se fert integrationis duplicis, sed reuera, quum vtriusque spatii elementa a ternis variabilibus pendeant, integrationem sextuplicem implicat, quam iam ad integrationem quadruplicem reducere docebimus.

7.

Initium facimus ab euolutione integralis $\int \mathrm{d}s \,.\, \varphi(\mu, \mathrm{d}s)$ per omnes partes spatii s extendendi, denotante μ punctum determinatum vel extra vel intra spatium s situm. Concipiatur superficies sphaerica radio $= 1$ circa centrum μ descripta, atque in elementa infinite parua diuisa; sit $\mathrm{d}\Pi$ tale elementum, secetque recta a μ versus punctum huius elementi ducta superficiem spatii s deinceps in punctis p', p'', p''' etc., quorum multitudo par erit vel impar, prout μ extra vel intra spatium s iacet; distantias $\mu p'$, $\mu p''$, $\mu p'''$ etc. denotabimus per r', r'', r''' etc. Ducantur porro rectae a μ versus singula puncta peripheriae elementi $\mathrm{d}\Pi$, quo pacto formabitur spatium pyramidale, atque exsecabuntur e superficie spatii s, apud puncta p', p'', p''' etc., elementa resp. per $\mathrm{d}t'$, $\mathrm{d}t''$, $\mathrm{d}t'''$ etc. denotanda. Denique sit q' angulus inter rectam $p'\mu$ atque normalem in elementum $\mathrm{d}t'$ extrorsum ductam; et perinde sint q'', q''' etc. inclinationes similium normalium apud puncta p'', p''' etc. ad rectam versus μ ductam. Ita manifesto erit

$$\mathrm{d}\Pi = \pm \frac{\mathrm{d}t' \,.\, \cos q'}{r'\,r'} = \mp \frac{\mathrm{d}t'' \,.\, \cos q''}{r''\,r''} = \pm \frac{\mathrm{d}t''' \,.\, \cos q'''}{r'''\,r'''} \text{ etc.}$$

valentibus signis superioribus vel inferioribus, prout μ est extra vel intra spatium s.

Porro patet, integrale $\int \mathrm{d}s \,.\, \varphi(\mu, \mathrm{d}s)$ pro spatii s partibus intra spatium illud pyramidale contentis haberi per integrale $\mathrm{d}\Pi \,.\int r\,r\,\varphi r \,.\, \mathrm{d}r$ extensum ab $r = r'$ vsque ad $r = r''$, dein ab $r = r'''$ vsque ad $r = r''''$ etc., si μ iaceat extra spatium s, vel extensum ab $r = 0$ vsque ad $r = r'$, dein ab $r = r''$ vsque ad $r = r'''$ etc., si μ iaceat intra spatium s. Quodsi itaque statuimus indefinite.

$$\int r\,r\,\varphi r \,.\, \mathrm{d}r = -\psi r$$

constante integrationis ad lubitum accepta, integrale $\int \mathrm{d}s \,.\, \varphi(\mu, \mathrm{d}s)$, quatenus extenditur ad partes spatii s intra spatium illud pyramidale sitas, erit $= \mathrm{d}\Pi \,.\, (\psi r' - \psi r'' + \psi r''' - \text{etc.})$

$$= \frac{\mathrm{d}t' \,.\, \cos q' \,.\, \psi r'}{r'\,r'} + \frac{\mathrm{d}t'' \,.\, \cos q'' \,.\, \psi r''}{r''\,r''} + \frac{\mathrm{d}t''' \,.\, \cos q''' \,.\, \psi r'''}{r'''\,r'''} + \text{etc.}$$

quoties μ iacet extra spatium s; sed $= \mathrm{d}\Pi.(\psi 0 - \psi r' + \psi r'' - \psi r''' + \text{etc.})$

$$= \mathrm{d}\Pi.\psi 0 + \frac{\mathrm{d}t'.\cos q'.\psi r'}{r'r'} + \frac{\mathrm{d}t''.\cos q''.\psi r''}{r''r''} + \frac{\mathrm{d}t'''.\cos q'''.\psi r'''}{r'''r'''} + \text{etc.}$$

quoties μ iacet intra spatium s.

Iam si haec summatio per omnes superficiei sphaericae partes colligitur, integrale $\int \mathrm{d}s.\varphi(\mu, \mathrm{d}s)$ completum fit

in casu priori $= \int \frac{\mathrm{d}t.\cos q.\psi r}{rr}$

in casu posteriori $= 4\pi\psi 0 + \int \frac{\mathrm{d}t.\cos q.\psi r}{rr}$

denotando per $\mathrm{d}t$ indefinite omnia elementa superficiei spatii s, atque per q, r eorum respectu eadem, quae antea per literas accentuatas respectu elementorum determinatorum expressa sunt, denique per π semicircumferentiam circuli pro radio $= 1$.

Ceterum facile perspicitur, si punctum μ esset neque extra spatium s neque intra, sed in ipsa eius superficie, valere formulam secundam, mutato factore 4π in 2π, siquidem superficies in puncto μ neque cuspidem neque aciem offerat; sed ad propositum nostrum haud necessarium est, ad hunc casum attendere.

8.

Per disquisitionem art. praec. euolutio integralis $\iint \mathrm{d}s.\mathrm{d}S.\varphi(\mathrm{d}s, \mathrm{d}S)$ reducitur ad

$$4\pi\sigma\psi 0 + \iint \mathrm{d}t.\mathrm{d}S.\frac{\cos q.\psi(\mathrm{d}t, \mathrm{d}S)}{(\mathrm{d}t, \mathrm{d}S)^2}$$

si per σ denotamus volumen eius spatii, quod vtrique spatio s, S commune est, ita vt prior pars $4\pi\sigma\psi 0$ excidat, si spatia s, S se inuicem excludunt. Restat integrale nouum, specie etiamnum duplex, reuera quintuplex. Quod vt ad quadruplex reducamus, considerabimus integrale

$$\int \mathrm{d}S.\frac{\cos q.\psi(\mu, \mathrm{d}S)}{(\mu, \mathrm{d}S)^2}$$

per omnia elementa spatii S extendendum, denotante iterum μ punctum determinatum, atque q angulum inter duas rectas ab hoc puncto profi-

ciscentes, alteram versus elementum $\mathrm{d}S$, alteram fixam. Hoc integrale, specie simplex, reuera triplex, iam ad aliud integrale reuera duplex reducere docebimus, et quidem duobus modis prorsus diuersis.

Planum per punctum μ illi rectae fixae normale, per Π denotandum, quatenus per proiectionem spatii S attingitur, in elementa infinite parua $\mathrm{d}\Pi$ diuisum esse concipiatur. Per punctum talis elementi $\mathrm{d}\Pi$ ducatur recta plano Π normalis, quae deinceps, i. e. progrediendo in directione rectae fixae parallela, secet superficiem spatii S in punctis P', P'', P''' etc., quorum distantiae a puncto μ sint resp. R', R'', R''' etc. Similes rectae per omnia puncta peripheriae elementi $\mathrm{d}\Pi$, plano ad angulos rectos, ductae, spatium prismaticum formabunt, et apud puncta P', P'', P''' etc. e superficie spatii S elementa exsecabunt, quae per $\mathrm{d}T'$, $\mathrm{d}T''$, $\mathrm{d}T'''$ etc. denotamus. Denique sit χ' angulus inter duas rectas a puncto P' proficiscentes, alteram extrorsum elemento $\mathrm{d}T'$ normalem, alteram rectae fixae parallelam, similesque angulos apud puncta P'', P''' etc. exprimant characteres χ'', χ''' etc. Ita manifesto erit

$$\mathrm{d}\Pi = -\,\mathrm{d}T' . \cos\chi' = +\,\mathrm{d}T'' . \cos\chi'' = -\,\mathrm{d}T''' . \cos\chi''' \text{ etc.}$$

Spatium prismaticum in clementa infinite parua $\mathrm{d}\Pi . \mathrm{d}z$ diuidatur, denotante z distantiam puncti indefiniti a plano Π (positiue acceptam ab ea parte, a qua est recta fixa); si itaque eiusdem puncti distantiam a puncto μ per r designamus, erit $z = r \cos q$, nec non (quoniam $rr - zz$ constans est) $z\,\mathrm{d}z = r\,\mathrm{d}r$, siue $\mathrm{d}\Pi . \mathrm{d}z . \cos q = \mathrm{d}\Pi . \mathrm{d}r$. Hinc colligitur, integrale nostrum $\int \mathrm{d}S\, \dfrac{\cos q . \psi(\mu, \mathrm{d}S)}{(\mu, \mathrm{d}S)^2}$, extensum per eas spatii S partes, quae in spatio isto prismatico continentur, obtineri per integrale $\mathrm{d}\Pi . \int \dfrac{\mathrm{d}r . \psi r}{rr}$ si extendatur ab $r = R'$ vsque ad $r = R''$, dein ab $r = R'''$ vsque ad $r = R''''$ etc. Quodsi itaque indefinite statuimus

$$\int \frac{\mathrm{d}r . \psi r}{rr} = -\,\vartheta r$$

constante integrationis ad lubitum accepta, integrale nostrum pro partibus spatii S intra spatium prismaticum sitis erit

$$= \mathrm{d}\Pi \,.\, (\vartheta R' - \vartheta R'' + \vartheta R''' - \text{etc.})$$
$$= - \mathrm{d}T' . \cos\chi' . \vartheta R' - \mathrm{d}T'' . \cos\chi'' . \vartheta R'' - \mathrm{d}T''' . \cos\chi''' . \vartheta R''' - \text{etc.}$$

Collectis his summationibus per prismata omnibus elementis $\mathrm{d}\Pi$ respondentia, manifesto omnia elementa superficiei spatii S exhausta erunt, habebimusque completum integrale

$$\int \mathrm{d}S . \frac{\cos q . \psi(\mu, \mathrm{d}S)}{(\mu, \mathrm{d}S)^2} = - \int \mathrm{d}T . \cos\chi . \vartheta R$$

denotante $\mathrm{d}T$ indefinite quoduis elementum superficiei spatii S, R eius distantiam a puncto μ, atque χ angulum inter normalem ad elementum $\mathrm{d}T$ extrorsum directam atque rectam rectae fixae parallelam.

Hoc itaque modo integrale $\int\int \mathrm{d}s . \mathrm{d}S . \varphi(\mathrm{d}s, \mathrm{d}S)$ reductum est ad formam

$$4\pi\sigma\psi 0 - \int\int \mathrm{d}t . \mathrm{d}T . \cos\chi . \vartheta(\mathrm{d}t, \mathrm{d}T)$$

vbi manifesto χ indicat inclinationem mutuam elementorum $\mathrm{d}t$, $\mathrm{d}T$, mensuratam per inclinationem normalium vtrinque extrorsum respectu spatiorum s, S ductarum, integrationesque per superficies completas vtriusque spatii extendi debent.

9.

Sicuti methodus praecedens diuisioni spatii S in elementa prismatica innixa est, ita methodus secunda a diuisione eiusdem spatii in elementa pyramidalia petetur. Concipiatur superficies sphaerica radio $= 1$ circa centrum μ descripta atque in elemeuta infinite parua diuisa. Versus punctum talis elementi $\mathrm{d}\Pi$ ducatur a puncto μ recta, quae superficiem spatii S secet deinceps in punctis P', P'', P''' etc.; distantiae horum punctorum a μ denotentur per R', R'', R''' etc. Rectae a μ versus omnia puncta peripheriae elementi $\mathrm{d}\Pi$ ductae formabunt spatium pyramidale, et apud puncta P', P'', P''' etc. e superficie spatii S elementa exsecabunt, quae per $\mathrm{d}T'$, $\mathrm{d}T''$, $\mathrm{d}T'''$ etc. designamus. Denique sit Q' angulus inter rectam $P'\mu$ atque normalem in elementum $\mathrm{d}T'$ extrorsum ductam, et perinde sint Q'', Q''' etc. inclinationes similium normalium apud puncta P'', P''' etc. ad rectam versus μ ductam. Ita erit

$$d\,\Pi = \pm \frac{d\,T'.\cos Q'}{R'\,R'} = \mp \frac{d\,T''.\cos Q''}{R''\,R''} = \pm \frac{d\,T'''.\cos Q'''}{R'''\,R'''} \text{ etc.}$$

valentibus signis superioribus vel inferioribus, prout μ est extra vel intra spatium S: casus, vbi μ est in ipsa superficie spatii S, adnumerandus est casui priori vel posteriori, prout linea $\mu P'$ extra vel intra spatium S cadit.

Porro patet, pro omnibus partibus spatii S intra illud spatium pyramidale sitis angulum q constantem esse, similique proin modo vt in art. 7 deducimus, si statuatur indefinite

$$\int \psi r.\,d\,r = -\theta r$$

constante integrationis ad libitum accepta, integrale

$$\int \frac{d\,S\,.\,\cos q\,.\,\psi\,(\mu,\,d\,S)}{(\mu,\,d\,S)^2}$$

extensum per omnes partes spatii S intra illud spatium pyramidale sitas, fore in casu priori

$$= \cos q.\left(\frac{d\,T'.\cos Q'.\theta R'}{R'\,R'} + \frac{d\,T''.\cos Q''.\,\theta\,R''}{R''\,R''} + \frac{d\,T'''.\cos Q'''.\theta\,R'''}{R'''\,R'''} + \text{etc.}\right),$$

in posteriori vero eidem formulae adiiciendum esse terminum $d\,\Pi\,.\cos q\,.\,\theta\,0$.

Iam si haec summatio per omnia superficiei sphaericae elementa colligitur, integrale completum

$$\int \frac{d\,S\,.\cos q\,.\,\psi\,(\mu,\,d\,S)}{(\mu,\,d\,S)^2}$$

fiet

I. in casu eo, vbi punctum μ est extra spatium S,

$$= \int \frac{d\,T\,.\cos q\,.\cos Q\,.\,\theta\,R}{R\,R}$$

denotante $d\,T$ indefinite omnia elementa superficiei spatii S, atque Q, R illorum respectu eadem, quae antea per literas accentuatas respectu elementorum determinatorum expressa sunt, denique q inclinationem rectae a puncto μ versus elementum $d\,T$ ductae ad rectam nostram fixam.

II. In casu eo, vbi punctum μ est intra spatium S, adiici debet terminus

$$\theta\,0\,.\int d\,\Pi\,.\cos q$$

vbi q est inclinatio rectae a μ versus $d\,\Pi$ ductae ad rectam fixam, inte-

gratioque per totam superficiem sphaericam extendi debet. Sed facile perspicietur, integrale istud, extensum per hemisphaerium id, pro quo q acutus est, fieri $= + \pi$, per hemisphaerium alterum autem $= - \pi$; quapropter integrale completum euanescit, valetque pro hoc casu secundo pure eadem formula, quam pro primo tradidimus. Sed aliter se habet res in casu tertio

III. quoties punctum μ est in superficie ipsa spatii S. Scilicet hic quoque adiiciendus est terminus

$$\theta 0 . \int d\Pi . \cos q$$

sed integratione per eas tantummodo superficiei sphaericae partes extensa, pro quibus pars initialis rectae a μ versus $d\Pi$ ductae cadit intra spatium S, siue (siquidem superficies spatii S in puncto μ neque cuspidem neque aciem offert) pro quibus haec recta facit angulum obtusum cum recta superficiei spatii S in puncto μ normali extrorsumque ducta. Superest itaque, vt integrale hoc sensu acceptum eruamus.

Secent haec normalis atque recta fixa superficiem sphaericam resp. in punctis G, H, statuatur arcus $GH = k$, arcus autem inter G et punctum indefinitum superficiei sphaericae $= v$; denique sit w angulus sphaericus inter arcus k, v. Ita erit $\cos q = \cos k . \cos v + \sin k . \sin v . \cos w$, et pro $d\Pi$ accipiendum erit elementum $\sin v . dv . dw$. Integrale autem $\int d\Pi . \cos q$

$$= \iint (\cos k . \cos v + \sin k . \sin v . \cos w) \sin v . dv . dw$$

extendi debet a $w = 0$ vsque ad $w = 360°$, atque a $v = 90°$ vsque ad $v = 180°$. Hoc pacto integratio prior suppeditat

$$\int 2\pi \cos k . \cos v . \sin v . dv$$

ac dein posterior $- \pi \cos k$.

Ad propositum nostrum hic casus tertius eatenus tantum in considerationem venit, quatenus superficies spatiorum s, S partem quandam finitam communem habent, in qua si punctum μ reperitur, erit vel $k = 0$ vel $= 180°$, adeoque integrale $\int d\Pi . \cos q$ vel $= - \pi$ vel $= + \pi$, prout scilicet apud punctum μ spatia s, S sunt vel in eadem plaga vel in plagis oppositis respectu plani vtramque superficiem tangentis.

Applicando haec ad integrale nostrum primarium $\int\int \mathrm{d}s\,.\,\mathrm{d}S\,.\,\varphi(\mathrm{d}s,\mathrm{d}S)$, huius valor fit

I. quoties superficies spatiorum s, S nullam partem finitam communem habent,

$$=4\pi\sigma\psi 0+\int\int\frac{\mathrm{d}t\,.\,\mathrm{d}T\,.\cos q\,.\cos Q\,.\,\theta(\mathrm{d}t,\mathrm{d}T)}{(\mathrm{d}t,\mathrm{d}T)^2}$$

II. quoties superficies spatiorum s, S partem finitam $=\daleth$ communem habent,

$$=4\pi\sigma\pi\psi 0\mp\pi\daleth\theta 0+\int\int\frac{\mathrm{d}t\,.\,\mathrm{d}T\,.\cos q\,.\cos Q\,.\,\theta(\mathrm{d}t,\mathrm{d}T)}{(\mathrm{d}t,\mathrm{d}T)^2}$$

vbi signum superius vel inferius valet, prout spatia s, S sunt ab eadem plaga vel a plagis oppositis respectu superficici communis $\daleth$.

III. Quoties superficies spatiorum s, S plures partes finitas discretas communes habent, sit $\daleth$ summa earum, quibus spatia s, S ab eadem plaga adiacent, $\daleth'$ summa earum, quibus haec spatia a plagis oppositis contigua sunt, eritque integrale nostrum

$$=4\pi\sigma\psi 0\pm\pi(\daleth'-\daleth)\,\theta 0+\int\int\frac{\mathrm{d}t\,.\,\mathrm{d}T\,.\cos q\,.\cos Q\,.\,\theta(\mathrm{d}t,\mathrm{d}T)}{(\mathrm{d}t,\mathrm{d}T)^2}$$

Haec tertia formula omnes casus complecti censeri potest. Integrale duplex per omnia elementa vtriusque superficiei extendi debet, denotantque q, Q angulos, quos facit recta bina elementa $\mathrm{d}t$, $\mathrm{d}T$ iungens cum normalibus in haec clementa extrorsum ductis, directione illius rectae illinc a $\mathrm{d}t$ versus $\mathrm{d}T$, hinc a $\mathrm{d}T$ versus $\mathrm{d}t$ accepta.

10.

Duae transformationes integralis $\int\mathrm{d}s\,.\,\mathrm{d}S\,.\,\varphi(\mathrm{d}s,\mathrm{d}S)$ in art. 8 et 9 euolutae aequali fere concinnitate se commendant, proposito autem nostro posterior magis accommodata est. Problema generale vlterius reduci nequit, nisi ad suppositiones determinatas vel circa spatia s, S, vel circa functionem φ descendamus. Et quum functio φ originem trahat a functione f, disquisitionem vlteriorem iam superstruemus eidem hypothesi, a qua ill. Laplace profectus est, puta vires attractiuas moleculares in distantiis insensibilibus tantum sensibiles esse. Cui phrasi quum aliquid

vagi inhaereat, quamdiu non assignatur vnitas, ante omnia obseruamus, vim attractiuam fr, per functionem distantiae r expressam, vt cum grauitate g homogenea euadat, antea per massam aliquam multiplicari debere; iam mens illius suppositionis ea est, vt denotante M massam aliquam, qualis in experimentis occurrere potest, puta quam respectu totius terrae pro nihilo habere licet, Mfr semper maneat insensibilis respectu grauitatis, quamdiu r valorem mensuris nostris sensibilem quantumuis paruum habet, dum nihil impediat, quominus valor ipsius Mfr in distantiis insensibilibus non solum sensibilis fieri, sed adeo, decrescente ipsa r, omnes limites superare possit. Haud sane sine admiratione deprehendimus, quam grauia ex hac sola hypothesi, dum ceteroquin lex functionis fr tamquam omnino incognita spectatur, eruere liceat, characterem mathematicum prorsus peculiarem prae se ferentia: dum scilicet rebus sic stantibus praecisionem mathematicam absolutam sibi vindicare nequeunt, tamen tantam certissime praecisionem tuentur, vt per nullum experimentum vlla aberratio a veritate absoluta reperiri possit; quamprimum enim successisset, talem aberrationem vlli mensurationi subiicere, suppositio ipsa cessaret.

11.

Supponere licebit, functionem fr (et perinde functionem Fr) attractionem denotare omissa ea parte, quae ipsi rr reciproce proportionalis phaenomenis astronomicis explicandis inseruit; haec enim pars, quaecunque sit figura fluidi et vasis, in quouis puncto insensibilem tantummodo modificationem grauitati afferre valet. Crescente itaque r a valore sensibili in infinitum, fr non modo per se insensibilis erit, sed etiam citius decrescet quam $\frac{1}{rr}$. Hinc facile colligitur, etiam integrale $\int fr \, . \, dr$ a valore quocunque sensibili in infinitum extensum insensibile esse, quapropter constantem integrationis $\int fr \, . \, dr = - \varphi r$ ita acceptam supponemus, vt habeatur $\varphi \infty = 0$, siue vt sit φr ipse valor integralis $\int fx \, . \, dx$ ab $x = r$ vsque ad $x = \infty$ extensus. Hoc pacto φr pro qualibet distantia r denotat quantitatem positiuam, sed insensibilem quamdiu r sensibilis

est; contra pro valore insensibili ipsius r non solum sensibilis esse, sed adeo, continuo decrescente distantia r, omnes limites superare poterit, siue secundum vulgarem loquendi modum nihil obstat, quominus sit $\varphi 0 = \infty$.

12.

Inde quod functio φr pro quouis valore sensibili ipsius r insensibilis est, et crescente r continuo decrescit, statim quidem sequitur, integrale $\int rr\varphi r . dr$ a valore aliquo sensibili vsque ad alium maiorem extensum etiamnum insensibile manere, dummodo posterior sit intra ambitum eorum, circa quos experimenta instituere licet: sed neutiquam ex illa proprietate sola concludere fas esset, integrale insensibile manere, ad quantumuis magnum interuallum integratio extendatur. Calculi ill. Laplace ita quidem pronunciati sunt, vt talem suppositionem inuoluant; at dum natura functionis φr incognita est, consultius videtur, ab omnibus suppositionibus hypotheticis, quibus supersedere possumus abstinere. Quum itaque constans integrationis $\int rr\varphi r . dr = - \psi r$ arbitrio relicta sit, sufficiat nobis, eam ita electam supponere, vt fiat $\psi r = 0$ pro valore aliquo sensibili ipsius r arbitrario, sed intra ambitum dimensionum corporum, circa quae experimenta instituere licet. Hoc pacto ψr pro quouis alio eiusmodi valore semper insensibilis erit (positiua pro minori, negatiua pro maiori), sed nihil hinc obstat, quominus pro valore insensibili ipsius r sensibilis euadere possit: addere tamen oportet, phaenomenorum explicationem postulare, vt decrescente distantia r in infinitum, valor ipsius ψr semper maneat finitus, siue vt $\psi 0$ sit quantitas finita. Ceterum manifesto $\frac{c\psi r}{r}$ est quantitas cum grauitate g homogenea, siue $\frac{c\psi r}{g}$ linea, adeoque $\frac{c\psi 0}{g}$ linea determinata (pro natura corporum, ad quorum vires attractiuas functio fr refertur), cuius magnitudinem ingentem suspicari quidem licet, sed quam in casibus determinatis vix approximatiue assignare valemus, saltem non absque suppositionibus hypotheticis *).

*) Concessa explicatione phaenomenorum lucis in systemate emanationis, refractio pendet ab attractione particularum corporis pellucidi in particu-

13.

Prorsus simili modo in integratione $\int \psi r \,.\, \mathrm{d}r = -\theta r$ constantem ita electam supponimus, vt fiat $\theta r = 0$ pro valore arbitrario ipsius r intra ambitum eorum, pro quibus experimenta instituere licet, quo pacto θr insensibilis erit pro quouis eiusmodi valore sensibili ipsius r, etiamsi sensibilis euadere possit pro valore insensibili. Manifesto $\frac{c\,\theta r}{g}$ exprimit aream figurae duarum dimensionum, adeoque $\frac{\theta r}{\psi r}$ lineam. Necessario autem $\frac{\theta 0}{\psi 0}$ est linea magnitudinis insensibilis, quod ita demonstramus. Quum ψr inde a $r = 0$ continuo decrescat, et quidem tam cito, vt iam insensibilis euaserit, quamprimum r valorem sensibilem acquisiuit, valor ipsius r, pro quo fit $\psi r = \frac{1}{2}\psi 0$, insensibilis esse debet: denotetur ille per ϱ. Consideremus integrale $\int(\psi 0 - \psi r)\,\mathrm{d}r$, quod ab $r = 0$ vsque ad $r = R$ extensum fit $= R\psi 0 - \theta 0 + \theta R$. Manifesto hoc integrale maius erit quam idem integrale ab $r = \varrho$ vsque ad $r = R$ extensum, atque hoc iterum maius, quam integrale $\int(\psi 0 - \psi\varrho)\,\mathrm{d}r$ inter eosdem limites. Quare quum integrale postremum fiat $= (\psi 0 - \psi\varrho)(R - \varrho) = \frac{1}{2}\psi 0\,.\,(R - \varrho)$, erit generaliter pro quouis valore ipsius R (maiori quam ϱ)

$$R\psi 0 - \theta 0 + \theta R > \tfrac{1}{2}\psi 0\,.\,(R - \varrho).$$

Iam si R denotare supponitur valorem fractionis $\frac{\theta 0}{\psi 0}$, haec relatio suppeditat

---

las lucis moleculari, ratioque refractionis a valore ipsius $\psi 0$, ita quidem vt habeatur

$$\frac{c\psi 0}{g} = \frac{(nn - 1)kk}{8n^3 l}$$

denotante l longitudinem penduli per minutum secundum vibrantis, k motum luminis in vacuo intra minutum secundum, n rationem sinus anguli incidentiae ad sinum anguli refracti: hoc pacto pro aqua fit $\frac{c\psi 0}{g}$ bis millies maior quam distantia media solis a terra.

$$\theta R > \tfrac{1}{2} \psi 0 . (R - \rho)$$

quod foret absurdum, si R esset quantitas sensibilis.

Non obstante itaque ingente magnitudine ipsius $\psi 0$, nihil impedit, quominus $\theta 0$ esse possit quantitas satis modica et cum dimensionibus corporum experimentis subiectorum comparabilis.

14.

Superest vt quae ex hac indole functionis θ respectu integralis (I)

$$\iint \frac{\mathrm{d}\,t . \mathrm{d}\,T . \cos q . \cos Q . \theta (\mathrm{d}\,t, \mathrm{d}\,T)}{(\mathrm{d}\,t, \mathrm{d}\,T)^2}$$

sequuntur perscrutemur. Haec inuestigatio inchoare debet a simpliciori, dum in alterutra superficie punctum determinatum μ consideramus atque integrale (II)

$$\int \frac{\mathrm{d}\,t . \cos q . \cos Q . \theta (\mu, \mathrm{d}\,t)}{(\mu, \mathrm{d}\,t)^2}$$

per totam superficiem t extendendum euoluimus. Denotant hic Q angulum inter duas rectas a puncto μ proficiscentes, alteram versus elementum $\mathrm{d}\,t$, alteram fixam; q vero angulum inter duas rectas a puncto elementi $\mathrm{d}\,t$ proficiscentes, alteram versus punctum μ, alteram elemento normalem extrorsumque directam.

Primo loco obseruamus, si punctum μ sit in distantia sensibili a superficie t, valores omnium $\theta (\mu, \mathrm{d}\,t)$ insensibiles fore: in hoc itaque casu totum integrale (II) insensibile erit. Hoc itaque integrale catenus tantum valorem sensibilem acquirere potest, quatenus superficies t offert partes in distantia insensibili a puncto μ positas, manifestoque sufficit, integrale (II) per tales partes extendere, neglectis omnibus quae sunt in distantiis sensibilibus.

Porro pro $\frac{\mathrm{d}\,t . \cos q}{(\mu, \mathrm{d}\,t)^2}$ restituemus $\pm \mathrm{d}\,\Pi$, denotante $\mathrm{d}\,\Pi$ in superficie sphaerica radio $= 1$ circa centrum μ descripta elementum id, in quod elementum $\mathrm{d}\,t$ inde a puncto μ visum proiicitur, et valente signo superiori vel inferiori, prout elementum $\mathrm{d}\,t$ plagam exteriorem vel interiorem puncto μ aduertit. Hoc pacto integrale (II) ita exhibetur

$$\int \pm \mathrm{d}\Pi \, . \cos Q \, . \, \theta\,(\mu, \mathrm{d}t)$$

patetque, huius integralis valorem eatenus tantum sensibilem fieri posse, quatenus elementa $\mathrm{d}\Pi$ talia, quae ad distantias insensibiles $(\mu, \mathrm{d}t)$ referuntur, spatium magnitudinis sensibilis in superficie sphaerica explent.

Hinc facile colligitur, integrale nostrum, generaliter loquendo, etiam insensibile manere, quoties punctum μ iaceat in ipsa superficie t: patet enim, proiectiones omnium elementorum $\mathrm{d}t$ a puncto μ insensibiliter remotorum esse in distantia insensibili a circulo maximo, quem format in superficie sphaerica planum superficiem t in puncto μ tangens. Excipere oportet tres casus, puta

1) eum, vbi radii curuaturae superficiei t in puncto μ sunt magnitudinis insensibilis;
2) eum, vbi continuitas curuaturae in puncto μ, vel intra distantiam insensibilem ab eo interrumpitur (Conf. *Disquiss. gen. circa superficies curuas* art. 3);
3) eum, vbi superficies t offert partem aliam a puncto μ insensibiliter distantem, puta si apud hoc punctum crassities spatii s est insensibilis. Ceterum huncce casum ei quem in art. seq. tractabimus adnumerare licet.

15.

Superest scilicet casus, vbi punctum μ non est in superficie ipsa t, attamen in distantia insensibili ab ea: in hoc casu integrale nostrum vtique valorem sensibilem habere potest, quem iam accuratius examinabimus.

Secent superficiem sphaericam recta a puncto μ normaliter in superficiem t ducta, atque recta fixa ibinde proficiscens resp. in punctis G, H; statuatur arcus $GH = k$, arcus autem inter G atque punctum indefinitum superficiei sphaericae $= v$; denique sit w angulus sphaericus inter arcus k, v. Hoc pacto pro elemento $\mathrm{d}\Pi$ accipere licet productum $\sin v \, . \, \mathrm{d}v \, . \, \mathrm{d}w$, vnde scribendo breuitatis caussa r pro $(\mu, \mathrm{d}t)$, integrale (II) fit

$$= \int\int \pm \,(\cos k \, . \cos v + \sin k \, . \sin v \, . \cos w)\; \theta r \, . \sin v \, . \, \mathrm{d}v \, . \, \mathrm{d}w$$

quam integrationem extendere tantummodo oportet per eas partes superficiei sphaericae, in quas distantiae insensibiles r proiiciuntur. Referuntur

hae ad partem insensibilem superficiei t, quam si pro *plana* habemus, distantiamque minimam (puncto G seu valori $v = 0$ respondentem) per ϱ denotamus, fit $r = \frac{\varrho}{\cos v}$, siue a w independens; perfecta itaque integratione respectu variabilis w, puta a $w = 0$ vsque ad $w = 360°$, integrale fit

$$= \pm \int 2\pi\theta r \,.\, \cos k \,.\, \cos v \,.\, \sin v \,.\, \mathrm{d}v = \pm \int \frac{2\pi \cos k \,.\, \varrho\varrho\theta r \,.\, \mathrm{d}r}{r^3}$$

quae integratio extendenda est ab $r = \varrho$ vsque ad valorem sensibilem arbitrarium quantumuis paruum. Statuendo itaque generaliter

$$2rr\int \frac{\theta r \,.\, \mathrm{d}r}{r^3} = -\theta' r$$

accepta constante integrationis ita vt fiat $\int \frac{\theta r \,.\, \mathrm{d}r}{r^3} = 0$ pro valore arbitrario sensibili intra ambitum eorum, circa quos experimenta instituere licet, erit integrale (II), neglectis insensibilibus,

$$= \pm \pi \cos k \,.\, \theta' \varrho.$$

Si dubium videretur, vtrum fas sit, partem superficiei t intra distantiam insensibilem a puncto μ positam pro plana habere, consideremus eius loco sphaericam, et quidem sit R distantia centri sphaerae a puncto μ positiue vel negatiue sumenda, prout centrum est in directione versus G vel in opposita. Ita erit

$$\cos v = \frac{\varrho}{r}\left(1 - \frac{\varrho}{2R}\right) + \frac{r}{2R}$$

$$\sin v \,.\, \mathrm{d}v = \left[\frac{\varrho}{rr}\left(1 - \frac{\varrho}{2R}\right) - \frac{1}{2R}\right]\mathrm{d}r$$

vnde facile colligitur, integrale pro hoc casu non differre quantitate sensibili a valore prius inuento $\pm \pi \cos k \,.\, \theta' \varrho$, si modo R sit quantitas sensibilis. Quaecunque autem sit curuatura superficiei t in ea parte, de qua agitur, dummodo radii curuaturae non sint insensibiles, semper duae superficies sphaericae assignari poterunt, superficiem t in puncto ipsi μ proximo tangentes, intra quas t sita sit, et quarum radii sint magnitudinis sensibilis, manifestoque tunc integrale nostrum intra integralia ad illas superficies relata cadet, et proin absque errore sensibili per eandem formu-

lam exprimetur, quae tunc tantummodo exceptionem patitur, vbi superficies t in distantia insensibili a puncto μ vel curuaturam radii insensibilis, vel aciem vel cuspidem offert.

16.

Quodsi iam ab integratione (II) ad integrale (I) progredimur, manifestum est, hoc insensibile fieri, non solum in eo casu, vbi illa pro *nullo* puncto superficiei T valorem sensibilem produxit, sed in eo quoque, vbi complexus elementorum superficiei T, pro quorum punctis integrale (II) sensibile euaserat, aream tantummodo insensibilis magnitudinis sistit. Quae si rite perpenduntur, apparebit, integrale (I) eatenus tantum valorem sensibilem acquirere posse, quatenus superficies T partem vel partes sensibilis magnitudinis contineat in distantia insensibili a superficie t positas. Quales partes quum a parallelismo cum superficie t sensibiliter deuiare nequeant, pro quouis earum puncto cos k non sensibiliter differet vel a $+1$ vel a -1, prout plaga superficiei T exterior vel interior superficiei t aduertitur. Quodsi itaque per τ, τ' eas partes superficiei T denotamus, quae sunt in distantia insensibili a superficie t, et quidem per τ eas, vbi plaga exterior alterius superficiei plagae interiori alterius aduertitur, per τ' autem eas, vbi plagae homonymae sibi mutuo obuertuntur, denique per ϱ distantiam minimam cuiusuis elementi $\mathrm{d}\tau$ vel $\mathrm{d}\tau'$ a superficie t, integrale nostrum (I) neglectis insensibilibus fit

$$= -\int \pi \theta' \varrho . \mathrm{d}\tau + \int \pi \theta' \varrho . \mathrm{d}\tau'$$

Manifesto hic nihil interest, vtrum partes τ, τ' ad superficiem T an ad t referantur.

Hoc itaque modo iam nacti sumus solutionem completam problematis, quod in art. 6 nobis proposueramus, pro ea functionis φ indole, cui tamquam basi disquisitio principalis de figura aequilibrii fluidorum innititur, scilicet habemus

$$\int\int \mathrm{d}s . \mathrm{d}S . \varphi(\mathrm{d}s, \mathrm{d}S) = 4\pi\sigma\psi 0 - \pi \daleth \theta 0 + \pi \daleth' \theta 0 - \pi \int \mathrm{d}\tau . \theta' \varrho + \pi \int \mathrm{d}\tau' . \theta' \varrho$$

17.

Origo functionis θ' ita enunciari potest, vt sit

$$\frac{\theta' r}{r r} = \int \frac{2\,\theta x \,.\, \mathrm{d}x}{x^3}$$

sumto integrali ab $x = r$ vsque ad valorem constantem sensibilem arbitrarium, quem hic per R denotamus. Manifesto hoc integrale minus erit quam hoc $\int \frac{2\,\theta r \,.\, \mathrm{d}x}{x^3}$ inter eosdem limites, quod est $= \frac{\theta r}{r r} - \frac{\theta r}{R R}$, adeoque a potiori minus quam $\frac{\theta r}{r r}$. Quum autem indefinite habeatur

$$\int \frac{2\,\theta x \,.\, \mathrm{d}x}{x^3} = -\frac{\theta x}{x x} + \int \frac{\mathrm{d}\,\theta x}{x x} = -\frac{\theta x}{x x} - \int \frac{\psi x \,.\, \mathrm{d}x}{x x}$$

erit

$$\frac{\theta' r}{r r} = \frac{\theta r}{r r} - \frac{\theta R}{R R} - \int \frac{\psi x \,.\, \mathrm{d}x}{x x}$$

sumto integrali inter eosdem limites, quod minus erit quam integrale $\int \frac{\psi r \,.\, \mathrm{d}x}{x x}$, adeoque etiam minus quam $\frac{\psi r}{r}$; quo circa valor ipsius $\frac{\theta' r}{r r}$ maior erit quam

$$\frac{\theta r}{r r} - \frac{\theta R}{R R} - \frac{\psi r}{r}$$

Cadit itaque $\theta' r$ inter limites

$$\theta r \text{ atque } \theta r - r r \,.\, \frac{\theta R}{R R} - r \psi r$$

quorum differentia, decrescente r in infinitum, manifesto quauis quantitate assignabili minor euadere potest, quum supponamus esse vel $\psi 0$ quantitatem finitam. Colligimus hinc, statui debere $\theta' 0 = \theta 0$. Patet itaque, in formula, ad quam in art. praec. peruenimus, terminum $- \pi ⁊ \theta 0$ tamquam sub termino $- \pi \int \mathrm{d}\tau \,.\, \theta' \varrho$, atque terminum $\pi ⁊' \theta 0$ tamquam sub termino $\pi \int \mathrm{d}\tau' \,.\, \theta' \varrho$ comprehensum considerari posse, si distinctionem, quam inter distantiam insensibilem et distantiam nullam fecimus, tolleremus, atque partes $⁊$, $⁊'$ resp. partibus τ, τ' adnumeraremus. Sed quam-

quam hoc modo solutionis elegantia sensu mathematico augeretur, tamen ad propositum nostrum praestat, distinctionem illam conseruare.

18.

In applicatione disquisitionis praecedentis ad euolutionem termini secundi expressionis Ω art. 3, spatium secundum inde ab art. 6 per S denotatum cum primo identicum est; quae itaque in art. 16 erant σ, $\daleth$, $\daleth'$, hic erunt s, t, 0, si t denotat totam superficiem spatii s a fluido impleti. Quapropter quoties hoc spatium neque partes sensibilis extensionis, sed insensibilis crassitiei continet, neque eiusmodi interstitia (fissuras), pars secunda expressionis Ω fit

$$= \tfrac{1}{2}\pi cc(s\psi 0 - t\theta 0)$$

Exceptiones itaque adsunt duae:

1) Si spatium s continet partem insensibilis crassitiei, huius superficies duas partes sensibiliter aequales offeret, quarum alterutra per t' denotata, crassitieque spatii apud quoduis elementum dt' indefinite per ϱ, accedet expressioni praecedenti terminus

$$\pi cc\int\theta'\varrho \,.\, dt'$$

2) Si spatium s continet cauitatem insensibilis crassitiei, accedet similis terminus, puta $\pi cc\int\theta'\varrho \,.\, dt''$, denotante t'' alterutram partem superficiei t fissurae contiguam, atque ϱ indefinite crassitiem fissurae in quouis puncto.

In euolutione termini tertii expressionis Ω signum S retinendum erit, vt denotet spatium a vase repletum, sed loco characteristicae f characteristicam F ad vim attractiuam molecularum vasis relatam substituere oportebit, et perinde loco functionum per characteristicas φ, ψ, θ, θ' denotatarum alias per characteristicas Φ, Ψ, Θ, Θ' denotandas adhibere, quas perinde ab F pendere supponimus vt illas ab f. Quae in disquisitione generali erant σ, $\daleth'$, hic manifesto erunt 0: pro $\daleth$ vero hic simpliciter literam T adoptabimus, vt indicet non superficiem totam spatii S, sed eam partem, quae fluido contigua est. Hoc pacto pars tertia expressionis Ω fit, generaliter loquendo,

$$= \pi c C T \Theta 0$$

exceptis etiam hic duobus casibus, puta

3) Si apud partem sensibilem T' superficiei T fluidum crassitiem insensibilem habet, indefinite per ϱ exprimendam, accedet terminus

$$- \pi c C \int \Theta' \varrho . \mathrm{d} T''$$

4) Si superficies vasis praeter partem T fluido contiguam, offert aliam T'' in distantia quidem sed insensibili a fluido positam, accedet, denotante ϱ indefinite hanc distantiam pro quolibet puncto, terminus

$$+ \pi c C \int \Theta' \varrho . \mathrm{d} T'''$$

Superfluum foret, exceptioni primae, quatenus sub tertia non continetur, nec non secundae vel quartae immorari: etiamsi enim aequilibrium fluidi in casibus quibusdam huc referendis, attamen maxime specialibus, locum habere queat, tale aequilibrium nec stabile neque experimentis accessibile esse posset. Contra casus exceptus primus, quatenus sub tertio continetur, vtique theoriae essentialis est, verumtamen aliquantisper hic seponetur, vt conditiones aequilibrii, quatenus absque cute fluidi insensibili, vasi adhaerente, consistere potest, explorentur.

Dum itaque omnes has exceptiones seponimus, expressio, cuius valor in statu aequilibrii maximum esse debet, haec erit

$$- g c \int z \mathrm{d} s + \tfrac{1}{2} c c s \psi 0 - \tfrac{1}{2} \pi c c t \theta 0 + \pi c C T \Theta 0$$

et quum in omnibus mutationibus, quas figura fluidi subire potest, spatium s inuariatum maneat, expressio sequens

$$\int z \mathrm{d} s + \frac{\pi c \theta 0}{2 g} . t - \frac{\pi C \Theta 0}{g} . T$$

in statu aequilibrii *minimum* esse debebit.

Iam supra monuimus, $\frac{c \theta 0}{g}$ exhibere spatium duarum dimensionum, idemque de $\frac{C \Theta 0}{g}$ valet. Statuendo itaque

$$\frac{\pi c \theta 0}{2 g} = \alpha \alpha, \frac{\pi C \Theta 0}{2 g} = 66$$

erunt α, 6 lineae constantes a relatione grauitatis ad intensitatem virium, quas partes fluidi a se mutuo et a moleculis vasis patiuntur, pendentes;

et si porro partem liberam superficiei fluidi, i. e. eam quae vasi non est contigua, per U denotamus, vt habeatur $t = T + U$, minimum esse debet in statu aequilibrii expressio sequens, adhinc per W denotanda:

$$\int z \, \mathrm{d}s + (\alpha\alpha - 2\beta\beta)\, T + \alpha\alpha\, U$$

19.

Antequam quae ex hoc theoremate grauissimo sequuntur generaliter et complete euoluamus, operae pretium erit ostendere, quanta facilitate phaenomenon principale tuborum capillarium inde demanet.

Consideremus fluidum in aequilibrio in vase bicrurali, ita vt pars superficiei liberae fluidi sit in primo crure, pars alia in secundo: parietes vasis in confiniis harum partium verticales supponimus. Sit a area sectionis horizontalis internae primi cruris (vel exactius proiectionis horizontalis superficiei liberae fluidi in primo crure), b eiusdem peripheria, denique ah volumen fluidi in hoc crure, pariete verticali deorsum vsque ad planum, a quo numerantur distantiae z, continuato, siue, quod eodem redit, h altitudo media fluidi supra hoc planum: similia denotentur pro secundo crure per literas a', b', h'. Si statum fluidi mutationem infinite paruam subire concipimus, et quidem talem, vt vtraque superficiei liberae pars figuram suam seruet, variatio partis primae expressionis W, puta integralis $\int z \, \mathrm{d}s$, manifesto erit

$$= ah\,\mathrm{d}h + a'h'\,\mathrm{d}h'$$

variatio ipsius T autem

$$= b\,\mathrm{d}h + b'\,\mathrm{d}h'$$

denique per hyp. $\mathrm{d}U = 0$. Hinc colligitur

$$\mathrm{d}W = ah\,\mathrm{d}h + a'h'\,\mathrm{d}h' - (2\beta\beta - \alpha\alpha)\,(b\,\mathrm{d}h + b'\,\mathrm{d}h')$$

Porro quum volumen integrum fluidi inuariatum maneat, erit

$$a\,\mathrm{d}h + a'\,\mathrm{d}h' = 0$$

et proin

$$\mathrm{d}W = \mathrm{d}h \left[a(h - h') - (2\beta\beta - \alpha\alpha)\left(b - \frac{ab'}{a'}\right)\right]$$

Conditio itaque, vt W in statu aequilibrii sit minimum, perducit ad aequationem, phaenomenon principale tuborum capillarium implicantem

$$h - h' = (2\beta\beta - \alpha\alpha)\left(\frac{b}{a} - \frac{b'}{a'}\right)$$

sponteque patet, huic aequationi reuera respondere valorem *minimum* ipsius W, quum valor ipsius $\frac{\mathrm{d}\,\mathrm{d}\,W}{\mathrm{d}\,h^2}$ fiat $= a + \frac{a\,a}{a'}$, i. e. natura sua positiuus.

Crus secundum priori largius pronunciatur, si quotiens $\frac{a'}{b'}$ est maior quam $\frac{a}{b}$; fluidum itaque in crure arctiori magis depressum vel magis eleuatum erit quam in largiori, prout quadratum $\beta\beta$ minus vel maius est quam $\frac{1}{2}\alpha\alpha$; et si forte haberetur $\beta\beta = \frac{1}{2}\alpha\alpha$, altitudo in vtroque crure eadem foret. Si crus secundum tam largum est, vt $\frac{b'}{a'}$ negligi possit prae $\frac{b}{a}$, erit proxime

$$h - h' = (2\beta\beta - \alpha\alpha)\,\frac{b}{a}$$

In tubis itaque capillaribus cylindricis fluidi depressio vel eleuatio diametro tubo reciproce proportionalis est. Haec omnia tum cum experientia tum cum iis, quae ill. Laplace per theoriam stabilire conatus est, conveniunt.

Si vas pluribus cruribus verticalibus inter se communicantibus instructum est, designent a'', b'', h'' pro tertio, a''', b''', h''' pro quarto etc. eadem, quae a, b, h pro primo, eritque etiam

$$h - h'' = (2\beta\beta - \alpha\alpha)\left(\frac{b}{a} - \frac{b''}{a''}\right)$$

$$h - h''' = (2\beta\beta - \alpha\alpha)\left(\frac{b}{a} - \frac{b'''}{a'''}\right)$$

Concinnius hae aequationes ita exhibentur:

$$h - (2\beta\beta - \alpha\alpha)\frac{b}{a} = h' - (2\beta\beta - \alpha\alpha)\frac{b'}{a'} = h'' - (2\beta\beta - \alpha\alpha)\frac{b''}{a''}$$

$$= h''' - (2\beta\beta - \alpha\alpha)\frac{b'''}{a'''} \text{ etc.}$$

Quum planum horizontale, a quo altitudines numerantur, arbitrarium sit, patet, si illud ita assumatur, vt sit

$$h = (2\beta\beta - \alpha\alpha)\,\frac{b}{a}$$

etiam in reliquis cruribus fore

$$h' = (2\beta\beta - \alpha\alpha)\,\frac{b'}{a'},\ h'' = (2\beta\beta - \alpha\alpha)\,\frac{b''}{a''},\ h''' = (2\beta\beta - \alpha\alpha)\,\frac{b'''}{a'''}\ \text{etc.}$$

Hocce planum, cuius conceptum infra generalius stabiliemus, vocari potest planum horizontale normale (plan de niveau). Supponendo (si opus est) parietes verticales singulorum crurium vsque ad hoc planum productos, ah, $a'h'$, $a''h''$ etc. exprimcnt, pro $2\beta\beta > \alpha\alpha$, quantitates fluidi in singulis cruribus supra hoc planum eleuati, vel pro $2\beta\beta < \alpha\alpha$, quantitates fluidi infra hoc planum in singulis cruribus deficientis: hae itaque quantitates aequales sunt productis ex area constante $2\beta\beta - \alpha\alpha$ in circumferentias b, b', b'', b''' etc.

20.

Superest iam, vt e theoremate art. 18 indolem figurae aequilibrii determinemus, cuius negotii cardo vertitur in euolutione generali variationis, quam expressio W patitur, dum figura spatii a fluido impleti mutationem quamcunque infinite paruam subit. Sed quum calculus variationum integralium duplicium pro casu, vbi etiam limites tamquam variabiles spectari debent, hactenus parum excultus sit, hanc disquisitionem subtilem paullo profundius petere oportet.

Considerabimus superficiei, quae spatium s a reliquo spatio separat, partem U, atque quoduis illius punctum per tres coordinatas x, y, z determinari supponemus, quarum tertia sit distantia a plano horizontali arbitrario. Spectari itaque poterit z tamquam functio indeterminatarum x, y, cuius differentialia partialia secundum morem suetum, sed omissis vinculis, per

$$\frac{dz}{dx}.dx,\ \frac{dz}{dy}.dy$$

denotabimus. In quouis superficiei puncto rectam superficiei normalem

et respectu spatii s extrorsum directam concipimus, cosinusque angulorum inter hanc normalem atque rectas axibus coordinatarum x, y, z parallelas per ξ, η, ζ denotamus. Hoc pacto erit

$$\xi\xi + \eta\eta + \zeta\zeta = 1$$

$$\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x} = -\frac{\xi}{\zeta}, \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}y} = -\frac{\eta}{\zeta}.$$

Limes superficiei U erit linea in se rediens, quam per P denotamus, et dum motu continuo descripta supponitur, eius elementa $\mathrm{d}P$ (perinde vt elementa superficiei $\mathrm{d}U$) semper positiue accipiemus. Cosinus angulorum, quos directio elementi $\mathrm{d}P$ facit cum axibus coordinatarum x, y, z, per X, Y, Z denotamus: ne vero sensus directionis ambiguus maneat, hanc ita decernimus, vt ipsa primo loco, directio normalis in elementum $\mathrm{d}P$ superficiem U tangentis et huius respectu introrsum ductae secundo loco, denique normalis in superficiem respectuque spatii s extrorsum ducta tertio loco, constituant systema trium rectarum similiter deinceps sitarum, vt axes coordinatarum x, y, z. Ita facile perspicietur (cf. Disquiss. gen. circa superficies curuas art. 2), cosinus angulorum inter directionem illam secundam atque axes coordinatarum x, y, z esse resp.

$$\eta^\circ Z - \zeta^\circ Y, \; \zeta^\circ X - \xi^\circ Z, \; \xi^\circ Y - \eta^\circ X$$

si ξ°, η°, ζ° sint valores ipsarum ξ, η, ζ pro puncto elementi $\mathrm{d}P$.

21.

His ita praeparatis supponamus, superficiem U pati mutationem qualemcunque infinite paruam. Si sufficeret, tales tantummodo mutationes considerare, pro quibus limes P semper inuariatus, vel saltem in eadem superficie verticali maneret, manifesto soli coordinatae tertiae z variationem inducere oporteret, quo pacto problema longe facilius euaderet; sed quum problema maxima generalitate nobis ventilandum sit, in tali inuestigationis modo consideratio variabilitatis limitum in ambages incommodas concinnitatemque turbantes perduceret; quamobrem praestabit, statim ab initio omnes tres coordinatas variationi subiicere. Rem itaque sic imaginabimur, vt cuiuis puncto superficiei, cuius coordinatae sunt x, y, z, substituamus aliud, cuius coordinatae sint $x + \delta x$, $y + \delta y$, $z + \delta z$, vbi

δx, δy, δz spectari possunt tamquam functiones indeterminatae ipsarum x, y, sed quarum valores manent infinite paruae. Inquiramus nunc in variationes singulorum elementorum expressionis W', et quidem initium faciamus a variatione ipsius elementi dU.

Concipiamus elementum superficiei U triangulare dU inter puncta, quorum coordinatae sint

$$x, \qquad y, \qquad z$$

$$x + \mathrm{d}x,\ y + \mathrm{d}y,\ z + \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x}.\mathrm{d}x + \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}y}.\mathrm{d}y$$

$$x + \mathrm{d}'x,\ y + \mathrm{d}'y,\ z + \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x}.\mathrm{d}'z + \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}y}.\mathrm{d}'y$$

Area duplex huius trianguli per principia nota inuenitur

$$= (\mathrm{d}x\,.\,\mathrm{d}'y - \mathrm{d}y\,.\,\mathrm{d}'x)\ \sqrt{\left[1 + \left(\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x}\right)^2 + \left(\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}y}\right)^2\right]}$$

si, quod licet, supponimus, $\mathrm{d}x\,.\,\mathrm{d}'y - \mathrm{d}y\,.\,\mathrm{d}'x$ esse quantitatem positiuam.

In superficie variata loco illorum punctorum tria alia habebimus, quorum coordinatae erunt

puncti primi $x + \delta x,\ y + \delta y,\ z + \delta z$

puncti secundi

$$x + \mathrm{d}x + \delta x + \frac{\mathrm{d}\delta x}{\mathrm{d}x}.\mathrm{d}x + \frac{\mathrm{d}\delta x}{\mathrm{d}y}.\mathrm{d}y$$

$$y + \mathrm{d}y + \delta y + \frac{\mathrm{d}\delta y}{\mathrm{d}x}.\mathrm{d}x + \frac{\mathrm{d}\delta y}{\mathrm{d}y}.\mathrm{d}y$$

$$z + \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x}.\mathrm{d}x + \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}y}.\mathrm{d}y + \delta z + \frac{\mathrm{d}\delta z}{\mathrm{d}x}.\mathrm{d}x + \frac{\mathrm{d}\delta z}{\mathrm{d}y}.\mathrm{d}y$$

puncti tertii

$$x + \mathrm{d}'x + \delta x + \frac{\mathrm{d}\delta x}{\mathrm{d}x}.\mathrm{d}'x + \frac{\mathrm{d}\delta x}{\mathrm{d}y}.\mathrm{d}'y$$

$$y + \mathrm{d}'y + \mathrm{d}y + \frac{\mathrm{d}\delta y}{\mathrm{d}x}.\mathrm{d}'x + \frac{\mathrm{d}\delta y}{\mathrm{d}y}.\mathrm{d}'y$$

$$z + \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x}.\mathrm{d}'x + \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}y}.\mathrm{d}'y + \delta z + \frac{\mathrm{d}\delta z}{\mathrm{d}x}.\mathrm{d}'x + \frac{\mathrm{d}\delta z}{\mathrm{d}y}.\mathrm{d}'y$$

Area duplex trianguli inter haec puncta inuenitur per eandem methodum

$$= (\mathrm{d}x\,.\,\mathrm{d}'y - \mathrm{d}y\,.\,\mathrm{d}'x)\ \sqrt{N}$$

si breuitatis caussa per N denotatur aggregatum

$$\left[\left(1+\frac{d\delta x}{dx}\right)\left(1+\frac{d\delta y}{dy}\right)-\frac{d\delta x}{dy}\cdot\frac{d\delta y}{dx}\right]^2$$
$$+\left[\left(1+\frac{d\delta x}{dx}\right)\left(\frac{dz}{dy}+\frac{d\delta z}{dy}\right)-\frac{d\delta x}{dy}\left(\frac{dz}{dx}+\frac{d\delta z}{dz}\right)\right]^2$$
$$+\left[\left(1+\frac{d\delta y}{dy}\right)\left(\frac{dz}{dx}+\frac{d\delta z}{dx}\right)-\frac{d\delta y}{dx}\left(\frac{dx}{dy}+\frac{d\delta z}{dy}\right)\right]^2$$

Facta euolutione et reiectis quantitatibus secundi ordinis, inuenitur

$$\sqrt{N}=\sqrt{\left[1+\left(\frac{dz}{dx}\right)^2+\left(\frac{dz}{dy}\right)^2\right]}\cdot\left[1+\frac{L}{1+\left(\frac{dz}{dx}\right)^2+\left(\frac{dz}{dy}\right)^2}\right]$$

si breuitatis gratia per L denotatur aggregatum

$$\frac{d\delta x}{dx}\left[1+\left(\frac{dz}{dy}\right)^2\right]-\frac{d\delta x}{dy}\cdot\frac{dz}{dx}\cdot\frac{dz}{dy}-\frac{d\delta y}{dx}\cdot\frac{dz}{dx}\cdot\frac{dz}{dy}$$
$$+\frac{d\delta y}{dy}\left[1+\left(\frac{dz}{dx}\right)^2\right]+\frac{d\delta z}{dx}\cdot\frac{dz}{dx}+\frac{d\delta z}{dy}\cdot\frac{dz}{dy}.$$

Est itaque ratio trianguli primi ad secundum vt 1 ad

$1+\dfrac{L}{1+\left(\frac{dz}{dx}\right)^2+\left(\frac{dz}{dy}\right)^2}$, adeoque independens a figura trianguli

dU, resultatque

$$\delta dU=\frac{L\,dU}{1+\left(\frac{dz}{dx}\right)^2+\left(\frac{dz}{dy}\right)^2}$$

siue in terminis explicitis

$$\delta dU=dU\left(\frac{d\delta x}{dx}(\eta\eta+\zeta\zeta)-\frac{d\delta x}{dy}\cdot\xi\eta-\frac{d\delta y}{dx}\cdot\xi\eta\right.$$
$$\left.+\frac{d\delta y}{dy}(\xi\xi+\zeta\zeta)-\frac{d\delta z}{dx}\cdot\xi\zeta-\frac{d\delta z}{dy}\cdot\eta\zeta\right)$$

22.

Variationem totius superficiei U obtinebimus per integrationem huius expressionis per omnia elementa dU extendendam. Ad hunc finem duas huius integralis partes, puta

$$\int \mathrm{d}U.\left((\eta\eta + \zeta\zeta)\frac{\mathrm{d}\delta x}{\mathrm{d}x} - \xi\eta\frac{\mathrm{d}\delta y}{\mathrm{d}x} - \xi\zeta\frac{\mathrm{d}\delta z}{\mathrm{d}x}\right) = A$$

atque $\int \mathrm{d}U.\left(-\xi\eta\frac{\mathrm{d}\delta x}{\mathrm{d}y} + (\xi\xi + \zeta\zeta)\frac{\mathrm{d}\delta y}{\mathrm{d}y} - \eta\zeta\frac{\mathrm{d}\delta z}{\mathrm{d}y}\right) = B$

scorsim tractabimus.

Concipiatur planum axi coordinatarum y normale, et quidem tale, vt valor determinatus ipsius y, ei competens, sit intra ambitum valorum extremorum, quos habet y in superficie U. Hoc planum peripheriam P secabit vel in duobus, vel in quatuor, vel in sex etc. punctis, quorum coordinatae primae sint deinceps x^0, x', x'' etc.; perinde reliquae quantitates ad haec puncta pertinentes per indices distinguantur. Eodem modo secetur superficies per aliud planum illi infinite propinquum et parallelum, cui competat coordinata secunda $y + \mathrm{d}y$; inter haec plana reperientur elementa peripheriae $\mathrm{d}P^0$, $\mathrm{d}P'$, $\mathrm{d}P''$ etc., perspicieturque facile, haberi

$$\mathrm{d}y = -Y^0\mathrm{d}P^0 = +Y'\mathrm{d}P' = -Y''\mathrm{d}P'' = +Y'''\mathrm{d}P''' \text{ etc.}$$

Si insuper concipimus infinite multa plana axi coordinatarum x normalia, cuiuis elemento $\mathrm{d}x$ inter x^0 et x', vel inter x'' et x''' etc. sito respondebit elementum $\mathrm{d}U = \frac{\mathrm{d}x\,.\,\mathrm{d}y}{\zeta}$, vnde patet, eam partem integralis A, quae respondet parti superficiei inter plana y, $y + \mathrm{d}y$ sitae, haberi ex integratione

$$\mathrm{d}y\int\mathrm{d}x.\left(\frac{\eta\eta + \zeta\zeta}{\zeta}.\frac{\mathrm{d}\delta x}{\mathrm{d}x} - \frac{\xi\eta}{\zeta}.\frac{\mathrm{d}\delta y}{\mathrm{d}x} - \xi\frac{\mathrm{d}\delta z}{\mathrm{d}x}\right)$$

extensa ab $x = x^0$ vsque ad $x = x'$, dein ab $x = x''$ vsque ad $x = x'''$ etc. Indefinite vero hoc integrale exhibetur per

$$\left(\frac{\eta\eta + \zeta\zeta}{\zeta}.\delta x - \frac{\xi\eta}{\zeta}.\delta y - \xi\delta z\right)\mathrm{d}y$$

$$-\,\mathrm{d}y\int\left(\delta x\,.\,\frac{\mathrm{d}\frac{\eta\eta + \zeta\zeta}{\zeta}}{\mathrm{d}x} - \delta y\,.\,\frac{\mathrm{d}\frac{\xi\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}x} - \delta z\,.\,\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x}\right)\mathrm{d}x$$

vnde colligitur, prodire pro casu nostro

$$\left(\frac{\eta^\circ\eta^\circ+\zeta^\circ\zeta^\circ}{\zeta^\circ}.\delta x^\circ-\frac{\xi^\circ\eta^\circ}{\zeta^\circ}.\delta y^\circ-\xi^\circ\delta z^\circ\right)Y^\circ\,\mathrm{d}P^\circ$$
$$+\left(\frac{\eta'\eta'+\zeta'\zeta'}{\zeta'}.\delta x'-\frac{\xi'\eta'}{\zeta'}.\delta y'-\xi'\delta z'\right)Y'\,\mathrm{d}P'$$
$$+\left(\frac{\eta''\eta''+\zeta''\zeta''}{\zeta''}.\delta x''-\frac{\xi''\eta''}{\zeta''}.\delta y''-\xi''\delta z''\right)Y'\,\mathrm{d}P''$$
$$+\text{ etc.}$$
$$-\int\zeta\,\mathrm{d}U.\left(\delta x.\frac{\mathrm{d}\frac{\eta\eta+\zeta\zeta}{\zeta}}{\mathrm{d}x}-\delta y.\frac{\mathrm{d}\frac{\xi\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}x}-\delta z.\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x}\right)$$

siue, quod idem est,

$$\Sigma\left(\frac{\eta\eta+\zeta\zeta}{\zeta}.\delta x-\frac{\xi\eta}{\zeta}.\delta y-\xi\delta z\right)Y\mathrm{d}P$$
$$-\int\zeta\,\mathrm{d}U.\left(\delta x.\frac{\mathrm{d}\frac{\eta\eta+\zeta\zeta}{\zeta}}{\mathrm{d}x}-\delta y.\frac{\mathrm{d}\frac{\xi\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}x}-\delta z.\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x}\right)$$

vbi tum summatio per omnia elementa $\mathrm{d}P$, tum integratio per omnia elementa $\mathrm{d}U$, intra plana y et $y+\mathrm{d}y$ sita, extendenda est.

Tota itaque quantitas A exprimetur per

$$\int\left(\frac{\eta\eta+\zeta\zeta}{\zeta}.\mathrm{d}x-\frac{\xi\eta}{\zeta}.\delta y-\xi\delta z\right)Y\mathrm{d}P$$
$$-\int\zeta\,\mathrm{d}U.\left(\delta x.\frac{\mathrm{d}\frac{\eta\eta+\zeta\zeta}{\zeta}}{\mathrm{d}x}-\delta y.\frac{\mathrm{d}\frac{\xi\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}x}-\delta z.\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x}\right)$$

vbi integrationem priorem per totam peripheriam P, posteriorem per totam superficiem U extendere oportet.

23.

Per ratiocinia prorsus similia inuenimus $B=$

$$\int\left(\frac{\xi\eta}{\zeta}.\delta x-\frac{\xi\xi+\zeta\zeta}{\zeta}.\delta y+\eta\delta z\right)X\mathrm{d}P$$
$$+\int\zeta\,\mathrm{d}U\left(\delta x.\frac{\mathrm{d}\frac{\xi\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}y}-\delta y.\frac{\mathrm{d}\frac{\xi\xi+\zeta\zeta}{\zeta}}{\mathrm{d}y}+\delta z.\frac{\mathrm{d}\eta}{\mathrm{d}y}\right)$$

Statuendo itaque, pro quouis puncto peripheriae P,

$$[X\xi\eta + Y(\eta\eta + \zeta\zeta)]\delta x - [X(\xi\xi + \zeta\zeta) + Y\xi\eta]\delta y + (X\eta\zeta - Y\xi\zeta)\delta z = \zeta Q$$

nec non, pro quouis puncto superficiei U,

$$\left(\frac{\mathrm{d}\frac{\xi\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}y} - \frac{\mathrm{d}\frac{\eta\eta+\zeta\zeta}{\zeta}}{\mathrm{d}x}\right)\zeta\delta x + \left(\frac{\mathrm{d}\frac{\xi\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}x} - \frac{\mathrm{d}\frac{\xi\xi+\zeta\zeta}{\zeta}}{\mathrm{d}y}\right)\zeta\mathrm{d}y$$

$$+ \left(\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x} + \frac{\mathrm{d}\eta}{\mathrm{d}y}\right)\zeta\delta z = V$$

erit tandem

$$\delta U = \int Q\mathrm{d}P + \int V\mathrm{d}U$$

vbi integratio prima per totam peripheriam P, secunda per totam superficiem U extendi debet.

24.

Formulas pro Q et V modo allatas notabiliter contrahere licet. Et quidem, adiumento aequationis $X\xi + Y\eta + Z\zeta = 0$, Q statim induit formam symmetricam sequentem:

$$Q = (Y\zeta - Z\eta)\delta x + (Z\xi - X\zeta)\delta y + (X\eta - Y\xi)\delta z$$

Quo etiam expressio pro V eruta in formam concinniorem reducatur, obseruamus, e formulis

$$\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x} = -\frac{\xi}{\zeta},\ \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}y} = -\frac{\eta}{\zeta}$$

sequi

$$\frac{\mathrm{d}\frac{\xi}{\zeta}}{\mathrm{d}y} = \frac{\mathrm{d}\frac{\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}x}$$

Hinc fit

$$\frac{\mathrm{d}\frac{\xi\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}y} = \frac{\xi}{\zeta}\cdot\frac{\mathrm{d}\eta}{\mathrm{d}y} + \eta\frac{\mathrm{d}\frac{\xi}{\zeta}}{\mathrm{d}y} = \frac{\xi}{\zeta}\cdot\frac{\mathrm{d}\eta}{\mathrm{d}y} + \eta\frac{\mathrm{d}\frac{\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}x}$$

Porro ex $\xi\xi + \eta\eta + \zeta\zeta = 1$ deducimus

$$\xi\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x} + \eta\frac{\mathrm{d}\eta}{\mathrm{d}x} + \zeta\frac{\mathrm{d}\zeta}{\mathrm{d}x} = 0$$

atque hinc

$$\frac{\mathrm{d}\,\frac{\eta\eta+\zeta\zeta}{\zeta}}{\mathrm{d}x} = \eta\,\frac{\mathrm{d}\,\frac{\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}x} + \frac{\eta}{\zeta}\cdot\frac{\mathrm{d}\eta}{\mathrm{d}x} + \frac{\mathrm{d}\zeta}{\mathrm{d}x}$$

$$= \eta\,\frac{\mathrm{d}\,\frac{\eta}{\zeta}}{\mathrm{d}x} - \frac{\xi}{\zeta}\cdot\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x}$$

Substitutis his valoribus in coëfficiente ipsius δx in expressione pro V, ille fit

$$= \xi\left(\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x} + \frac{\mathrm{d}\eta}{\mathrm{d}y}\right)$$

Prorsus simili modo coëfficiens ipsius δy in eadem expressione transit in

$$\eta\left(\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x} + \frac{\mathrm{d}\eta}{\mathrm{d}y}\right)$$

Hoc itaque pacto nanciscimur

$$V = (\xi\delta x + \eta\delta y + \zeta\delta z)\left(\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x} + \frac{\mathrm{d}\eta}{\mathrm{d}y}\right)$$

25.

Antequam vlterius progrediamur, significationem geometricam expressionum erutarum illustrare conueniet. Ad hunc finem directiones varias hic occurrentes intuitioni faciliori subiiciemus sequendo eum modum, quem in Disquiss. gen. circa superficies curuas introduximus, puta referendo illas ad puncta superficiei sphaericae radio $= 1$ circa centrum arbitrarium descriptae. Primo itaque directiones axium coordinatarum x, y, z denotabimus per puncta (1), (2), (3); dein directionem normalis in superficiem et respectu spatii s extrorsum ductae per punctum (4); denique directionem rectae a quolibet superficiei puncto versus ipsius locum variatum ductae, per punctum (5). Variationem loci ipsam, seu quantitatem $\sqrt{(\delta x^2 + \delta y^2 + \delta z^2)}$, semper positiue sumendam, breuitatis caussa per δe denotabimus, arcumque inter duo sphaerae puncta, vt e. g. (1) et (5), siue angulum, qui illum arcum mensurat, ita (1, 5) scri–

bemus. Erit itaque

$$\delta x = \delta e \,.\, \cos(1, 5),\ \delta y = \delta e \,.\, \cos(2, 5),\ \delta z = \delta e \,.\, \cos(3, 5)$$

Haec pro quouis superficiei puncto valent. In eius limite, seu peripheria P, duae aliae directiones accedunt. Primo directio elementi $\mathrm{d}P$, cui respondeat punctum (6); dein directio rectae huic normalis superficiem tangentis eiusque respectu introrsum ductae, cui respondeat punctum (7). Per hypothesin nostram puncta (6), (7), (4) eodem ordine iacent, vt (1), (2), (3); obseruetur praeterea, (4, 6), (4, 7), (6, 7), exhibere quadrantes seu angulos rectos. Ita prodeunt aequationes iam supra (art. 20) traditae

$$\eta Z - \zeta Y = \cos(1, 7),\ \zeta X - \xi Z = \cos(2, 7),\ \xi Y - \eta X = \cos(3, 7)$$

formulaeque art. praec. has formas induunt:

$$Q = -\,\delta e \,.\, \cos(5, 7)$$

$$V = \delta e \,.\, \cos(4, 5) \cdot \left(\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x} + \frac{\mathrm{d}\eta}{\mathrm{d}y}\right)$$

Exprimit itaque Q translationem cuiusuis puncti peripheriae P a plano hanc tangente superficiei U normali, in plaga ab hac auersa positiue sumendam; factor ipsius V autem $\delta e \,.\, \cos(1, 5)$ manifesto indicat translationem cuiusuis puncti superficiei U a plano hanc tangente, positiue sumendam in plaga a spatio s auersa.

Sed etiam factorem alterum ipsius V per significationem geometricam explicare licet. Habemus enim

$$\xi = -\zeta \cdot \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x},\ \eta = -\,\zeta \cdot \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}y}$$

$$\frac{1}{\zeta\zeta} = 1 + \left(\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x}\right)^2 + \left(\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}y}\right)^2$$

Hinc prodit

$$\mathrm{d}\zeta = \xi\zeta\zeta\mathrm{d}\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x} + \eta\zeta\zeta\delta\frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}y}$$

$$\frac{\mathrm{d}\xi}{\mathrm{d}x} = -\,\zeta\frac{\mathrm{d}\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x^2} - \frac{\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x}\cdot\frac{\mathrm{d}\zeta}{\mathrm{d}x}$$

$$= -\,\zeta\frac{\mathrm{d}\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x^2} + \xi\xi\zeta\frac{\mathrm{d}\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x^2} + \xi\eta\zeta\frac{\mathrm{d}\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x\,.\,\mathrm{d}y}$$

$$= -\,\zeta(\eta\eta + \zeta\zeta)\frac{\mathrm{d}\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x^2} + \xi\eta\zeta\frac{\mathrm{d}\mathrm{d}z}{\mathrm{d}x\,.\,\mathrm{d}y}$$

$$\frac{\mathrm{d}\,\eta}{\mathrm{d}\,y} = -\zeta\frac{\mathrm{d}\,\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,y^2} + \eta\eta\zeta\frac{\mathrm{d}\,\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,y^2} + \xi\eta\zeta\frac{\mathrm{d}\,\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,x.\mathrm{d}\,y}$$

$$= -\zeta(\xi\xi + \zeta\zeta)\frac{\mathrm{d}\,\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,y^2} + \xi\eta\zeta\frac{\mathrm{d}\,\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,x.\mathrm{d}\,y}$$

et proin $\frac{\mathrm{d}\,\xi}{\mathrm{d}\,x} + \frac{\mathrm{d}\,\eta}{\mathrm{d}\,y} =$

$$-\zeta^3\left[\frac{\mathrm{d}\,\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,x^2}\left[1+\left(\frac{\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,y}\right)^2\right] - \frac{2\,\mathrm{d}\,\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,x.\mathrm{d}\,y}\cdot\frac{\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,x}\cdot\frac{\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,y} + \frac{\mathrm{d}\,\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,y^2}\left[1+\left(\frac{\mathrm{d}\,z}{\mathrm{d}\,x}\right)^2\right]\right]$$

cuius expressionis valorem constat esse

$$= \frac{1}{R} + \frac{1}{R'}$$

denotantibus R, R' radios curuaturae extremos in puncto de quo agitur, et quidem positiue accipiendos, quoties conuexitas superficiei extrorsum vertitur.

26.

Examen attentum analysis nostrae inde ab art. 22 patefaciet suppositionem tacitam illi adhaerentem, scilicet quibusuis valoribus coordinatarum x, y vnicum tantummodo valorem ipsius z respondere, atque valorem ipsius ζ vbique per totam superficiem U esse positiuum. Nihilominus veritas theorematis finalis, ad quod analysis ista perduxit, puta (I)

$$\delta\,U = -\int\delta e \,.\cos(5,7)\,.\,\mathrm{d}\,P + \int\delta e\,.\cos(4,5)\,.\left(\frac{1}{R}+\frac{1}{R'}\right)\mathrm{d}\,U$$

ad hanc suppositionem non restringitur, sed generaliter valet. Quam generalitatem si statim ab initio amplecti voluissemus, vel quasdam ambages incurrere, vel methodum aliquantum diuersam sequi oportuisset: sed ad eundem finem etiam per considerationes sequentes facile peruenire licet.

Analysis nostra manifesto independens est a suppositione, quod axis coordinatarum z est verticalis, quin potius in illa situs axium prorsus arbitrarius manet, veritasque theorematis stabilita est pro omnibus superficiebus, pro quibus complexus omnium punctorum (4) vnico hemisphaerio includi potest; sufficit enim, talis hemisphaerii centrum (polum) pro (3) adoptare.

Si vero proponitur superficies huic conditioni non satisfaciens, certe in duas pluresue partes dispesci poterit, quae singulae tali conditioni satisfaciant. Iam facile perspicietur, si superficies quaedam in duas partes diuisa fuerit, veritatem theorematis pro figura tota statim sequi e veritate pro singulis partibus. Constet enim figura U e partibus U', U'', sitque P' peripheria figurae U', atque P'' peripheria figurae U''; porro habeant P', P'' partem communem P''', ita vt P' constet ex P''' et P'''', P'' vero ex P''' et P''''', vnde manifesto peripheria figurae U integra P constabit ex P'''' et P'''''. Ita erit quidem

$$\int \delta e \,.\cos(5,7)\, \mathrm{d}P' = \int \delta e \,.\cos(5,7)\, \mathrm{d}P''' + \int \delta e \,.\cos(5,7)\, \mathrm{d}P''''$$

$$\int \delta e \,.\cos(5,7)\, \mathrm{d}P'' = \int \delta e \,.\cos(5,7)\, \mathrm{d}P''' + \int \delta e \,.\cos(5,7)\, \mathrm{d}P'''''$$

sed probe notandum, valorem integralis $\int \delta e \,.\cos(5,7)\, \mathrm{d}P'''$, quatenus est pars prioris integralis, exacte oppositum esse valori eiusdem integralis, quatenus est pars posterioris integralis, quum cuiuis puncto lineae P''', in his duobus casibus directionibus oppositis describendae, loca puncti (7) opposita adeoque valores oppositi factoris cos (5, 7) respondeant. In additione itaque hae partes sese destruunt, fitque

$$\int \delta e \,.\cos(5,7)\,.\mathrm{d}P' + \int \delta e \,.\cos(5,7)\, \mathrm{d}P'' = \int \delta e \,.\cos(5,7)\, \mathrm{d}P$$

vnde, quum habentur $\delta U = \delta U' + \delta U''$, valor ipsius δU cum formula allata (I) conspirans sponte demanat, dum haec formula cum valoribus variationum $\delta U'$, $\delta U''$ quadrare supponitur.

Denique obseruamus, veritatem theorematis (I) etiam e considerationibus geometricis hauriri potuisse, et quidem facilius quam per methodum analyticam, quam tamen hic ideo praetulimus, vt occasionem, calculo variationum, pro integralibus duplicibus limitibus variabilibus inclusis parum hactenus exculto, aliquid lucis effundendi arriperemus, methodum alteram geometricam satis obuiam lectori perito relinquentes.

27.

Superest vt variationes euoluamus, quas elementa reliqua expressionis W per variationem figurae spatii s patiuntur, et primo de variatione voluminis spatii s agemus.

Resumamus duo triangula in art. 21 considerata, iungamusque laterum puncta respondentia per rectas, vt oriatur solidum, cuius loco accipere licet prisma basis $\mathrm{d}\,U$, altitudinis $\xi\delta x + \eta\delta y + \zeta\delta z + \delta e \,.\, \cos(4,5)$, et quidem haec forma dabit altitudinem in forma positiua seu negatiua, prout triangulum transpositum et proin totum solidum iacet extra vel intra spatium s. Hinc habemus (II)

$$\delta s = \int \mathrm{d}\,U \,.\, \delta e \,.\, \cos(4,5)$$

Porro hinc sequitur, variationem integralis $\int z\,\mathrm{d}\,s$ esse (III)

$$\delta \int z\,\mathrm{d}\,s = \int z\,\mathrm{d}\,U \,.\, \delta e \,.\, \cos(4,5)$$

Quod vero attinet ad variationem quantitatis T, ante omnia obseruamus, quum P denotet limitem communem superficierum T, U, transpositiones punctorum peripheriae P satisfacere debere huic conditioni, vt loca noua in superficie spatii S maneant. Manifesto itaque per transpositionem elementi $\mathrm{d}\,P$, superficies T patitur mutationem $\pm\,\mathrm{d}\,P \,.\, \delta e \,.\, \sin(5,6)$, perspicieturque facile, generaliter loquendo signum positiuum vel negatiuum a signo quantitatis $\cos(4,5)$ pendere. Sed concinnius haec variatio exprimitur introducendo directionem nouam, quae sit in plano superficiem spatii S tangente, lineae P normalis, et respectu spatii s extrorsum ducta. Denotando per (8) punctum huic directioni respondens, variatio superficiei T a transpositione elementi $\mathrm{d}\,P$ oriunda erit $\mathrm{d}\,P \,.\, \delta e \,.\, \cos(5,8)$, siue (IV)

$$\delta T = \int \mathrm{d}\,P \,.\, \delta e \,.\, \cos(5,8)$$

vbi signum factoris $\cos(5,8)$ sponte decidet, vtrum mutatio sit incrementum an decrementum.

Quum punctum (6) sit polus circuli maximi per puncta (7), (8) ducti, punctumque (5) iaceat in circulo maximo per puncta (6), (8) ducto, puncta (5), (7), (8) formabunt triangulum in (8) rectangulum, eritque adeo $\cos(5,7) = \cos(5,8) \,.\, \cos(7,8)$: arcus (7,8) autem est mensura anguli inter duo plana superficies spatiorum s, S in eorum intersectione P tangentia, et quidem inter eas horum planorum plagas, quae spatium vacuum includunt. Hunc angulum per i denotabimus, vnde $180° - i$ erit angulus inter planorum plagas eas, quae spatium s continent, formulaque nostra (V), $\cos(5,7) = \cos(5,8) \,.\, \cos i$.

28.

E combinatione formularum I....IV prodit variatio expressionis W,

$$\delta W = \int \mathrm{d}\, U \,.\, \delta e \,.\, \cos(4, 5) \,.\, \left[z + \alpha\alpha \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R'}\right)\right]$$
$$- \int \mathrm{d} P \,.\, \delta e \,.\, \cos(5, 8) \,.\, (\alpha\alpha \cos i - \alpha\alpha + 2\beta\beta)$$

vbi integrale prius extendi debet per omnia elementa $\mathrm{d}\,U$ partis liberae superficiei spatii s, vel partium liberarum (si forte plures separatae adsint), integrale posterius autem per omnia elementa $\mathrm{d}P$ lineae vel linearum, quae illam partem liberam, vel illas partes liberas a reliquis spatio S contiguis separant.

Iam quum in statu aequilibrii valor ipsius W debeat esse minimum, adeoque admittere nequeat mutationem negatiuam pro vlla mutatione infinite parua figurae fluidi, pro qua volumen s inuariatum manet, i. e. pro qua $\delta s = \int \mathrm{d}\,U \,.\, \delta e \,.\, \cos(4, 5)$ euanescit, facile perspicietur, figuram superficiei U in statu aequilibrii talem esse debere, vt in omnibus eius punctis elementum variationis δW hoc

$$\mathrm{d}\,U \,.\, \delta e \,.\, \cos(4, 5) \,.\, \left[z + \alpha\alpha \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R'}\right)\right]$$

proportionale sit elemento variationis $\mathrm{d}s$, puta quantitati $\mathrm{d}\,U \,.\, \delta e \,.\, \cos(4,5)$, siue quod idem est, vt fiat

$$z + \alpha\alpha \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R'}\right) = \text{Const.}$$

Manifesto enim, si haec proportionalitas locum non haberet, valor ipsius W decrementi capax foret per idoneam mutationem figurae superficiei U, limite P adeo inuariato manente. Ceterum aequatio illa pro *tota* superficie U valet, etiamsi haec e pluribus partibus separatis constet, dummodo fluidum ipsum cohaereat.

Aequatio ista constituit theorema fundamentale primum in theoria aequilibrii fluidorum, quod iam ab ill. Laplace erutum est, sed per methodum a nostra plane diuersam.

Si planum, pro quo z quantitati aequationis constanti aequalis est, et quod planum horizontale normale (plan de niveau) vocare possumus, loco eius, a quo coordinatae z numeratae erant, adoptamus, erit

$$z = -\alpha\alpha\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R'}\right)$$

vnde protinus demanant corollaria sequentia:

I. Si planum normale superficiem liberam U vllibi secat, in quouis sectionis puncto superficies necessario concauo-conuexa erit, atque radius maximus conuexitatis radio maximo concauitatis aequalis.

II. Supra planum normale superficies vel concauo-concaua erit, vel, sicubi fuerit concauo-conuexa, curuatura concaua conuexam superabit.

III. Infra planum normale superficies vel erit conuexo-conuexa, vel sicuti fuerit concauo-conuexa, curuatura conuexa concauam superabit.

IV. Superficies libera U nequit habere partem finitam planam nisi horizontalem et cum plano normali coincidentem.

29.

Aequatione quam modo stabiliuimus subsistente, variatio valoris ipsius W reducitur ad

$$\delta W = -\int \mathrm{d}P \,.\, \delta e \,.\, \cos(5,8)\,(\alpha\alpha \cos i - \alpha\alpha + 2\beta\beta)$$

vnde introducendo angulum A talem vt sit

$$\cos A = \frac{\alpha\alpha - 2\beta\beta}{\alpha\alpha} \text{ siue } \sin \tfrac{1}{2} A = \frac{\beta}{\alpha}$$

habemus

$$\delta W = \alpha\alpha \int \mathrm{d}P \,.\, \delta e \,.\, \cos(5,8) \,.\, (\cos A - \cos i)$$

integratione per totam lineam P extensa. Memores esse debemus, factorem $\cos(5,8)$ aequalem esse ipsi $\sin(5,6)$, signo positiuo vel negatiuo affecto, prout fluidum in motu suo virtuali apud elementum $\mathrm{d}P$ vel vltra limitem P redundare, vel citra recedere concipitur. Hinc facile concludimus, in statu aequilibrii, generaliter loquendo, vbique esse debere $i = A$. Si enim in aliqua parte lineae P esset $i < A$, motus virtualis primi generis in hac parte, manente parte reliqua limitis P inuariata, manifesto ipsi W variationem negatiuam induceret, et perinde negatiua variatio ipsius W prodiret per motum virtualem fluidi secundi generis, si in vlla parte lineae P esset $i > A$: vtraque igitur suppositio conditioni minimi in aequilibrio aduersatur.

Hoc est theorema fundamentale secundum, quod etiam inuestigationibus ill. Laplace intertextum, sed e principio virium molecularium haud demonstratum videmus.

30.

Theorema art. praec. modificatione quadam eget in casu singulari, quam silentio praeterire non licet. Tacite scilicet opposuimus, superficiem vasis iuxta totum limitem P curuatura continua gaudere, ita vt in quouis huius limitis puncto *vnicum* planum superficiem vasis tangens exstet. Si continuitas curuaturae in aliquo puncto singulari lineae P interrumpitur, siue cuspis ibi adsit, siue acies lineam P traiiciens, facile perspicietur, conclusionem nostram hinc non immutari; sed aliter res se habet, si continuitas curuaturae interrupta est in parte finita lineae P, i. e. si superficies vasis per partem finitam lineae P (vel adeo per totam hanc lineam) aciem offert. Tunc scilicet in quouis talis partis puncto bina plana superficiem vasis tangentia aderunt, quorum alterum refertur ad partem liberam superficiei vasis, alterum ad partem T. Retinendo itaque characterem i pro angulo inter planum prius atque planum tangens superficiem U, denotandoque per k angulum inter hoc planum et planum posterius, haud amplius erit $i + k = 180°$, sed maior minorue, prout acies est conuexa vel concaua. Et dum elementum variationis δW, pro motu virtuali fluidi vltra limitem P redundantis, etiamnum exprimitur per

$$\alpha\alpha \,\mathrm{d}P \,.\, \delta e \,.\, \sin(5, 6) \,.\, (\cos A - \cos i)$$

elementum illius variationis pro motu virtuali fluidi citra limitem P recedentis iam erit

$$-\alpha\alpha \,\mathrm{d}P \,.\, \delta e \,.\, \sin(5, 6) \,.\, (\cos A + \cos k)$$

Ne igitur valor ipsius W capax sit variationis negatiuae, requiritur, vt neque valor ipsius $\cos A - \cos i$ sit negatiuus, neque valor ipsius $\cos A + \cos k$ positiuus, i. e. esse debet

vel $i = A$, vel $i > A$

atque vel $k = 180° - A$, vel $k > 180° - A$.

In statu aequilibrii itaque esse nequit $i + k < 180°$, siue, quod idem

est, *in statu aequilibrii limes superficiei fluidi liberae U esse nequit, per extensionem finitam, in acie concaua superficiei vasis.* Contra, quoties pars illius limitis coincidit cum acie conuexa, ad aequilibrium requiritur et sufficit, vt angulus inter plana fluidum et vas tangentia sit inter limites A et $A + a$ (incl.), extra fluidum, siue inter $180° - A$ et $180° - A + a$, intra fluidum mensuratus, si angulum inter duo plana superficiem vasis vtrimque ab acie tangentia in quouis puncto indefinite per $180° - a$ denotamus, quatenus hic angulus a plaga vasis mensuratur.

31.

Constantes $\alpha\alpha$, $\beta\beta$, quarum ratio angulum A determinat, a functionibus f, F pendent, et quodammodo tamquam mensurae intensitatis virium molecularium, quas particulae fluidi et vasis exercent, considerari possunt. Si functiones istae ita comparatae sunt, vt fx, Fx sint in ratione determinata a distantia x independente, puta vt n ad N, manifesto statuere possumus $\alpha\alpha : \beta\beta = cn : CN$, i. e. constantes $\alpha\alpha$, $\beta\beta$ erunt proportionales attractionibus, quas in eadem distantia exercent duae moleculae quoad volumen aequales, altera fluidi altera vasis. Iam quum angulus A fiat acutus, recto aequalis, obtusus, duobus rectis aequalis, prout $\beta\beta < \frac{1}{2}\alpha\alpha$, $\beta\beta = \frac{1}{2}\alpha\alpha$, $\beta\beta > \frac{1}{2}\alpha\alpha$ sed $< \alpha\alpha$, $\beta\beta = \alpha\alpha$: in sensu istius suppositionis (quae si gratuita est, tamen verisimilitudini non repugnat) dicere oportet, casum primum locum habere, quoties attractio partium fluidi mutua maior sit quam duplum attractionis partium vasis in fluidum; secundum, quoties prior attractio sit duplum posterioris; tertium, quoties prior maior quidem sit posteriori, sed minor eius duplo; denique quartum, quoties ambae attractiones sint aequales. Exemplum casus primi exhibet argentum viuum in vasis vitreis.

32.

At quantus est valor anguli A in casu eo, vbi attractio vasis maior est quam attractio partium fluidi mutua? Valor imaginarius, quem pro $\beta\beta > \alpha\alpha$ formula $\sin\frac{1}{2}A = \frac{\beta}{\alpha}$ angulo A assignat, iam testatur, sup-

positionem aliquam in tali casu non admissibilem subesse. Reuera quoties $\beta\beta > \alpha\alpha$, suppositio *limitationis* superficiei T cum conditione minimi respectu functionis W consistere nequit. Vbicunque enim limitem posueris, patet, si vltra hunc limitem cutem fluidi tenuissimam expansam concipias, ita vt T capiat augmentum T', et proin U augmentum huic proxime aequale, valorem functionis W assumere mutationem sensibiliter aequalem quantitati negatiuae $-(2\beta\beta - 2\alpha\alpha)\, T'$; quinadeo valorem ipsius W tamdiu vlterioris diminutionis capacem manere, donec T' totam superficiem vasis reliquam occupauerit. Valor mutationis $-(2\beta\beta' - \alpha\alpha)\, T'$ eo magis exactus erit, quo minor crassities accipiatur, et quatenus tantummodo de valore expressionis W agitur, nihil impedit, quominus crassities vsque ad euanescendum diminui concipiatur. Attamen cutis crassitiei euanescentis (probe distinguendae ab insensibili) nihil esset nisi fictio mathematica, figuraque spatii s tali fictioni accommodata reuera non differret ab ea, pro qua W in casu $\beta\beta = \alpha\alpha$ valorem minimum acquirit.

Sed paullo aliter res se habet in problemate nostro physico, vbi talis cutis accessoria necessario gaudere debet certa crassitie, vtut insensibili, quo aequilibrium consistere possit. Quoties talis pars adest, expressio W, vti in art. 18 docuimus, incompleta est, et denotata ea parte vasis, quam cutis tegit, per T', huiusque crassitie in quouis puncto indefinite per ρ, expressioni Ω adhuc adiiciendi erunt termini

$$\pi c c \int \theta' \rho \,.\, \mathrm{d}T' - \pi c C \int \Theta' \rho \,.\, \mathrm{d}T'$$

adeoque valori ipsius W hi

$$\frac{\pi C}{g} \int \Theta' \rho \,.\, \mathrm{d}T' - \frac{\pi c}{g} \int \theta' \rho \,.\, \mathrm{d}T'$$

$$= \int \mathrm{d}T' \,.\, \left(\frac{2\beta\beta}{\Theta 0} \,.\, \Theta' \rho - \frac{2\alpha\alpha}{\theta 0} \,.\, \theta' \rho \right)$$

Quocirca quum valor ipsius W, per accessionem istius cutis, iam acceperit mutationem $(2\beta\beta - 2\alpha\alpha)\; T'$, mutatio tota, ei valori ipsius W, qui omittendo cutem locum habet, adiicienda, erit

$$-\, 2 \int \mathrm{d}T' \,.\, \left[\beta\beta \left(1 - \frac{\Theta' \rho}{\Theta 0} \right) - \alpha\alpha \left(1 - \frac{\theta' \rho}{\theta 0} \right) \right]$$

Haec mutatio propter $\theta' 0 = \theta 0$, $\Theta' 0 = \Theta 0$, nulla esset pro crassitie

euanescente; at quum $\theta'\rho$, $\Theta'\rho$, crescente crassitie ρ, citissime decrescant, et iam pro valore insensibili ipsius ρ insensibiles euadant, mutatio ista citissime versus valorem — $(2\mathfrak{C}\mathfrak{C} - 2\alpha\alpha)\,T''$ conuerget, atque pro statu aequilibrii fluidi, ne valor expressionis W correctae capax sit vlterioris diminutionis sensibilis, sensibiliter eidem aequalis esse debebit. Ceterum inuestigatio completa legis, quam crassities ρ sequi debet, profundiores euolutiones requireret, quibus tamen hic non immoramur, quum absque cognitione functionum f, F, a quibus functiones θ', Θ' pendent, nec non propter rationes in art. 34 indicandas, nimis otiosae videri possent. Ad inuestigationem partis substantialis fluidi, i. e. eius, cuius dimensiones omnes sensibiles sunt, sufficit, pro casu nostro, vbi $\mathfrak{C}\mathfrak{C} > \alpha\alpha$, vas in vicinia limitis partis substantialis *madefactum* concipere, i. e. cute fluida obductam, cuius crassities insensibilis quidem sit, attamen tanta, vt $\theta'\rho$, $\Theta'\rho$ negligi possint. Hoc pacto functio, quae in statu aequilibrii minimum esse debet, erit

$$\int z\,ds - 2(\mathfrak{C}\mathfrak{C} - \alpha\alpha)(T + T') - \alpha\alpha T' + \alpha\alpha U$$

vbi T, U ad solam partem substantialem fluidi referri supponuntur. Patet itaque, variationem huius functionis e mutatione virtuali figurae partis substantialis fluidi oriundam (qualis mutatio aggregatum $T + T'$ non afficit) conuenire cum variatione expressionis

$$\int z\,ds - \alpha\alpha T' + \alpha\alpha U$$

i. e. eiusdem expressionis, quae minimum esse debet pro casu $\mathfrak{C}\mathfrak{C} = \alpha\alpha$. Hinc colligimus, figuram aequilibrii fluidi in vase, pro quo $\mathfrak{C}\mathfrak{C} > \alpha\alpha$, conuenire cum figura aequilibrii eiusdem fluidi in vase, pro quo $\mathfrak{C}\mathfrak{C} = \alpha\alpha$, ea tamen differentia, vt illa in aequilibrio stricto desinere debeat in cutem crassitiei insensibilis. Ceterum ill. Laplace iam monuit, pro illo casu vas cute fluidi insensibilis crassitiei obductum aequipollere vasi tali, cuius particulae vim attractiuam in fluidum exerceant vi attractiuae partium fluidi mutuae aequalem.

Sponte hinc sequitur modificatio, propositionibus art. 18 circa ascensum fluidorum in tubis capillaribus verticalibus adiicienda: quoties scilicet $\mathfrak{C}\mathfrak{C} > \alpha\alpha$, in formulis illic allatis $\alpha\alpha$ loco ipsius $\mathfrak{C}\mathfrak{C}$ substituere oportet.

33.

In casu eo, vbi $\mathfrak{ϐ}\mathfrak{ϐ} < \alpha\alpha$, madefactio vasis per cutem fluidi insensibilis crassitiei locum habere nequit, siquidem lex functionum θ', Θ' ea est, vt valor fuuctionis

$$\alpha\alpha\left(1-\frac{\theta'\varrho}{\theta'0}\right)-ϐϐ\left(1-\frac{\Theta'\varrho}{\Theta'0}\right)$$

pro qua breuitatis caussa scribemus $Q\varrho$, continuo crescat, dum ϱ a valore 0 versus valorem sensibilem progreditur: manifesto enim pro tali functionis $Q\varrho$ indole existentia talis cutis conditioni minimi repugnaret. Sponte illam indolem affert hypothesis, de qua in art. 31 loquuti sumus, puta vbi fx, Fx sunt in ratione determinata ab x independente, quoniam hinc etiam sequitur $\frac{\theta'\varrho}{\theta'0}=\frac{\Theta'\varrho}{\Theta'0}$, et proin $Q\varrho=(\alpha\alpha-ϐϐ)\left(1-\frac{\theta'\varrho}{\theta'0}\right)$. At si functiones f, F legem diuersam sequerentur, haud impossibile esset, vt valore ipsius $\frac{\theta'\varrho}{\theta'0}$ rapidius decrescente, quam valore ipsius $\frac{\Theta'\varrho}{\Theta'0}$, functio $Q\varrho$, intra ambitum valorum insensibilium ipsius ϱ, primo fieret negatiua, et postquam attigisset valorem suum minimum (i. e. extremum negatiuum) rursus ascenderet per valorem 0 versus limitem suum positiuum $\alpha\alpha-ϐϐ$. In tali casu aequilibrium vtique postularet cutem insensibilem, cuius crassities generaliter loquendo tanta esse deberet, vt $Q\varrho$ haud sensibiliter discrepet a valore suo minimo. Qui si per $-ϐ'ϐ'$ denotatur, erit $ϐ'ϐ'<ϐϐ$; figura autem partis substantialis fluidi perinde determinabitur, ac si esset in vase, cuius respectu loco quantitatis $ϐϐ$ substituere oportet $ϐ'ϐ'$, i. e. angulus inter planum superficiem fluidi liberam in confiniis partis substantialis tangens atque parietem vasis erit $=2$ arc. sin $\frac{ϐ'}{\alpha}$. Sed quum valde dubium sit, an talis casus in rerum natura exstet, superfluum videtur, diutius ei immorari.

34.

Alienum foret ab instituto nostro praesente, a principiis generalibus hic stabilitis ad phaenomena specialia descendere, praesertim quod illorum

principiorum essentia quadrat cum theoria ea, per quam ill. Laplace aequali arte et successu permulta phaenomena in aequilibrio fluidorum conspicua iam explicauit. Vastus vtique superest campus, largam messem nouam pollicens: sed haec curis futuris reseruata maneat. Contra e re erit, quasdam annotationes adiicere, quae vel nouam lucem huic argumento affundere, vel interpretationem erroneam arcere poterunt.

I. Theoria nostra non arrogat sibi determinationem figurae aequilibrii mathematice exactam, sed acquiescit in determinatione figurae talis, a qua figura aequilibrii vera differre nequit quantitate sensibili. Errares, si hoc alicui imperfectioni theoriae tribueres, quae ex asse praestitit, quantum praestare possibile est, quamdiu lex attractionis molecularis ignoratur. In statu aequilibrii functio Ω exacte maximum esse debet, adeoque functio

$$\frac{2\pi c s \psi 0}{g} - \frac{\Omega}{gc}$$

minimum; haec autem, pro indole attractionis molecularis, non quidem exacte aequalis est functioni W, attamen insensibiliter tantum ab ea differt. Figura igitur, pro qua W fit minimum, non est exacta figura aequilibrii, sed differentia esse debet insensibilis, quatenus quidem quaelibet mutatio sensibilis istius figurae valorem sensibiliter maiorem functionis W produceret. Manifesto hinc non excluditur differentia sensibilis in curuatura superficiei, dummodo limitetur ad partem superficiei insensibilem: quapropter in figura aequilibrii exacta angulum constantem supra per A denotatum haud amplius considerare licet tanquam inclinationem superficiei fluidi ad parietem vasis in ipso contactu, sed tantummodo in distantia immensurabili a vase, siue, vt ill. Laplace recte iam monuit, inclinatio in limite sphaerae sensibilis attractionis vasis cum valore ipsius A sensibiliter coincidet.

II. Probe distinguere oportet figuram aequilibrii a figura quietis. Quoties fluidum est in statu aequilibrii, certo in eo perseuerare debebit. At quoties figura fluidi aliquantum a figura aequilibrii differt, nihilominus accidere potest, vt fluidum vel in quiete permaneat, vel, si moueatur, motum iam amittat, antequam statum aequilibrii attigerit, perinde vt e. g. cubus plano horizontali tantum impositus in aequilibrio versatur, sed

etiam supra planum inclinatum quiescere potest, frictione motum impediente. Ita fluidum talem statum occupans, pro quo W habet valorem minimum, certo quiescet: sed quoties est in statu ab illo diuerso, puta vbi W diminutionis capax est, ex hoc statu in statum aequilibrii eatenus tantum transibit, quatenus frictio non impediuerit. Hocce autem respectu duae conditiones aequilibrii essentialiter diuersae sunt. Scilicet aequatio fundamentalis prior (art. 28) independens est a mutabilitate limitis P, i. e. ad conditionem minimi tunc quoque necessaria, vbi hic limes inuariabilis supponitur: quapropter, quatenus quidem fluidum perfecta fluiditate gaudet, vt pars vna supra alteram libere gliscere possit, dum vel minima vis motum postulat, fluidum necessario illi conditioni se accommodabit. Longe vero alia est ratio principii secundi (art. 29), quod essentialiter pendet a perfecta limitis P mobilitate in superficie vasis. Conditio minimi in valore ipsius W vtique postulat aequationem $i = A$: si vero, postquam superficies fluidi priori quidem principio se accommodauit, angulus i nondum assequutus est valorem normalem, neque adeo W valorem absolute minimum, transitus in statum aequilibrii perfecti fieri nequit absque translocatione limitis P, siue absque motu fluidi in contactu cum vase, quali motui vtique obstare potest frictio. Hinc manifestum est, cur in experimentis circa eadem corpora institutis tantas differentias in valore anguli i offendamus. Perinde in casu eo, vbi $\beta\beta > \alpha\alpha$, fluidum in vase, cuius parietes iam sunt madefacti, vtique se componet ad legem aequilibrii, secundum quam pro parte substantiali fluidi esse debet $i = 180°$: sed in vase, cuius parietes extra fluidum etiamnum sunt sicci, fluidum a statu non aequilibrato proficiscens parietesque vasis siccas inuadens iam ad quietem peruenire poterit, antequam angulus i valorem $180°$ attigit. Hinc simul elucet ratio, cur phaenomena capillaria fluidorum talium, quae madefactioni non aduersantur, in tubis siccis tantas irregularitates offerant, ascensumque saepissime longe minorem, quam in tubis iam humectatis, vbi consensum pulcherrimum cum theoria semper aspicimus.

III. Ratio constantium α, β e phaenomenis deriuari nequit, quoties β est maior quam α: figura enim eiusdem fluidi in vasibus forma aequalibus materia diuersis pro isto casu non differt nisi respectu cutis immensurabilis vas madefacientis. Quoties autem β minor est quam α, determinatio rationis inter has constantes possibilis quidem est adiumento anguli i, sed propter rationes modo allatas magnam praecisionem vix feret. Pro mercurio in vasibus vitreis ill. Laplace statuit angulum $i = 43° 12'$.

Longe maioris praecisionis capax est determinatio constantis α, praesertim si vasibus madefactionem admittentibus vti licet. Pro aqua sub tem-

peratura 8, 5 graduum thermometri centesimalis statuere oportet secundum experimenta ab ill. Laplace citata *)

$\alpha\alpha = 7{,}5675$ millim. quadr., siue

$\alpha = 2{,}7509$ millim.

Pro spiritu vini, cuius pondus specificum $= 0{,}81961$, sub eadem temperatura

$\alpha\alpha = 3{,}0441$ millim. quadr., siue

$\alpha = 1{,}7447$ millim.

Pro oleo terebinthino sub temperatura 8 graduum

$\alpha\alpha = 3{,}305$ millim. quadr., siue

$\alpha = 1{,}818$ millim.

Pro mercurio, sub temperatura 10 graduum, statuere licet, donec experimenta noua maiorem praecisionem suppeditauerint,

$\alpha\alpha = 3{,}25$ millim. quadr., siue

$\alpha = 1{,}803$ millim.

Ceterum verisimile est, temperaturam eatenus tantum valorem constantis $\alpha\alpha$ afficere, quatenus densitas inde pendet, cui itaque in hac hypothesi valor ipsius $\alpha\alpha$ proportionalis erit.

Valores isti conclusi sunt ex ascensione vel depressione fluidorum in tubis capillaribus: attamen valde difficile est, horum diametros exacte mensurare, difficilius, de forma circulari sectionis transuersalis certitudinem acquirere. Longe maiorem praecisionem pollicentur experimenta circa diametros et volumina magnarum guttarum mercurii tabulae horizontali vel curuaturae perparuae notae insidentium, qualia iam instituerunt physici Segner et Gay-Lussac: nec non, pro liquidis vasa vitrea madefacientibus, experimenta circa dimensiones bullarum magnarum aeris in vasibus superne operculo madefacto plano horizontali vel parum et secundum radium notum curuato clausis, ad quae instituenda physicos inuitamus.

IV. Ne limites huic commentationi praescriptos excederemus, applicationem principiorum nostrorum generalium hocce quidem loco ad casum simplicissimum restringere oportuit, vbi liquidum vnicum in vase firmo consideratur. Nihil vero obstat, quominus theoriae summa generalitas concilietur, ita vt etiam problema plurium liquidorum in eodem vase, nec non casum eum amplectatur, vbi insuper corpora rigida, vel omnino vel ex parte libera, fluido immersa sunt. Sed harum quaestionum vberiorem expositionem ad aliam occasionem nobis reseruare debemus.

*) Obseruare conuenit, quantitatem ab ill. Laplace per H denotatam conuenire cum nostro $\pi c \vartheta 0$, adeoque α apud illum auctorem idem denotare, quod in signis nostris est $\frac{g}{\pi c \vartheta 0}$ siue $\frac{1}{2\alpha\alpha}$.

THEORIA
RESIDUORUM BIQUADRATICORUM

AUCTORE

CAROLO FRIDERICO GAUSS.

COMMENTATIO SECUNDA

SOCIETATI REGIAE TRADITA 1831 APR. 15.

24.

In commentatione prima ea, quae ad classificationem biquadraticam numeri $+2$ requiruntur, complete absoluta sunt. Dum scilicet omnes numeros per modulum p (qui supponitur esse numerus primus formae $4n+1$) non diuisibiles inter quatuor complexus A, B, C, D distributos concipimus, prout singuli ad potestatem exponentis $\frac{1}{4}(p-1)$ euecti congrui fiunt secundum modulum p ipsi $+1$, $+f$, -1, $-f$, denotante f radicem alterutram congruentiae $ff \equiv -1$ (mod. p): inuenimus, diiudicationem, cuinam complexui adnumerandus sit numerus $+2$, pendere a discerptione numeri p in duo quadrata, ita quidem, vt si statuatur $p = aa + bb$, denotante aa quadratum impar, bb quadratum par, si porro *signa* ipsorum a, b ita accepta supponantur, vt habeatur $a \equiv 1$ (mod. 4), $b \equiv af$ (mod. p), numerus $+2$ ad complexum A, B, C, D pertinere debeat, prout $\frac{1}{2}b$ sit formae $4n$, $4n+1$, $4n+2$, $4n+3$ resp.

Sponte quoque hinc demanat regula classificationi numeri -2 inseruiens. Scilicet quum -1 pertineat ad classem A pro valore pari ipsius $\frac{1}{2}b$, ad classem C vero pro impari: pertinebit, per theorema art. 7, nu-

merus -2 ad classem A, B, C, D, prout $\frac{1}{2}b$ est formae $4n$, $4n+3$, $4n+2$, $4n+1$ resp.

Haec theoremata etiam sequenti modo exprimi possunt:

Pertinet	$+2$	-2
ad complexum	si b, secundum modulum 8, fit congruus ipsi	
A	0	0
B	$2a$	$6a$
C	$4a$	$4a$
D	$6a$	$2a$

Facile intelligitur, theoremata sic enunciata haud amplius pendere a conditione $a\equiv 1$ (mod. 4), sed etiamnum valere, si fuerit $a\equiv 3$ (mod. 4), dummodo conditio altera, $af\equiv b$ (mod. p), conseruetur.

Aeque facile perspicitur, summam horum theorematum eleganter contrahi posse in formulam vnicam, puta:

si a et b positiue accipiuntur, semper fit

$$b^{\frac{1}{2}ab}\equiv a^{\frac{1}{2}ab}\,2^{\frac{1}{4}(p-1)} \text{ (mod. } p).$$

25.

Videamus nunc, quatenus inductio classificationem numeri 3 indigitet. Tabula art. 11 vlterius continuata (semper adoptata radice primitiua minima), monstrat, $+3$ pertinere

ad complexum

A pro			B pro			C pro			D pro		
p	a	b	p	a	b	p	a	b	p	a	b
13	−3	+2	17	+1	−4	37	+1	−6	5	+1	+2
109	−3	+10	29	+5	+2	61	+5	−6	41	+5	−4
181	+9	+10	53	−7	+2	73	−3	−8	149	−7	+10
193	−7	−12	89	+5	−8	97	+9	+4	173	+13	+2
229	−15	+2	101	+1	+10	157	−11	−6			
277	+9	+14	113	−7	−8	241	−15	−4			
			137	−11	−4						
			197	+1	−14						
			233	+13	+8						
			257	+1	−16						
			269	+13	+10						
			281	+5	+16						
			293	+17	+2						

Primo saltem aspectu nexum simplicem inter valores numerorum a, b, quibus idem complexus respondet, non animaduertimus. At si perpendimus, diiudicationem similem in theoria residuorum quadraticorum per regulam simpliciorem absolui respectu numeri -3, quam respectu numeri $+3$, spes affulget successus aeque secundi in theoria residuorum biquadraticorum. Inuenimus autem, -3 pertinere ad complexum

A pro			*B* pro			*C* pro			*D* pro		
p	a	b	p	a	b	p	a	b	p	a	b
37	+1	−6	5	+1	+2	13	−3	+2	29	+5	+2
61	+5	−6	17	+1	−4	73	−3	−8	41	+5	−4
157	−11	−6	89	+5	−8	97	+9	+4	53	−7	+2
193	−7	−12	113	−7	−8	109	−3	+10	101	+1	+10
			137	−11	−4	181	+9	+10	197	+1	−14
			149	−7	+10	229	−15	+2	269	+13	+10
			173	+13	+2	241	−15	−4	293	+17	+2
			233	+13	+8	277	+9	+14			
			257	+1	−16						
			281	+5	+16						

vbi lex inductionis sponte se offert. Scilicet pertinet -3 ad complexum

A, quoties b per 3 diuisibilis est, siue $b \equiv 0$ (mod. 3.)
B, quoties $a+b$ per 3 est diuisibilis, siue $b \equiv 2a$ (mod. 3.)
C, quoties a per 3 est diuisibilis, siue $a \equiv 0$ (mod. 3.)
D, quoties $a-b$ per 3 diuisibilis est, siue $b \equiv a$ (mod. 3).

26.

Numerum $+5$ adscribendum inuenimus complexui

A pro $p = 101, 109, 149, 181, 269$
B pro $p = 13, 17, 73, 97, 157, 193, 197, 233, 277, 293$
C pro $p = 29, 41, 61, 89, 229, 241, 281$
D pro $p = 37, 53, 113, 137, 173, 257$.

In considerationem vocatis valoribus numerorum a, b singulis p respondentibus, lex hic aeque facile, vt pro classificatione numeri -3, prehenditur. Scilicet incidimus in complexum

A, quoties $b \equiv 0$ (mod. 5)
B, quoties $b \equiv a$
C, quoties $a \equiv 0$
D, quoties $b \equiv 4a$

Manifestum est, has regulas complecti casus omnes, quum pro $b \equiv 2a$, vel $b \equiv 3a$ (mod. 5), fieret $aa + bb \equiv 0$, *Q.E.A.*, quum per hypothesin p sit numerus primus a 5 diuersus.

27.

Perinde inductio ad numeros -7, -11, $+13$, $+17$, -19, -23 applicata satisque producta sequentes regulas indigitat:

Pro numero -7.

A	$a \equiv 0$, vel $b \equiv 0$ (mod. 7)
B	$b \equiv 4a$, vel $b \equiv 5a$
C	$b \equiv a$, vel $b \equiv 6a$
D	$b \equiv 2a$, vel $b \equiv 3a$

Pro numero -11.

A	$b \equiv 0$, $5a$, vel $6a$ (mod. 11)
B	$b \equiv a$, $3a$ vel $4a$
C	$a \equiv 0$, vel $b \equiv 2a$ vel $9a$
D	$b \equiv 7a$, $8a$ vel $10a$

Pro numero $+13$.

A	$b \equiv 0$, $4a$, $9a$ (mod. 13)
B	$b \equiv 6a$, $11a$, $12a$
C	$a \equiv 0$; $b \equiv 3a$, $10a$
D	$b \equiv a$, $2a$, $7a$

Pro numero $+17$.

A	$a \equiv 0$; $b \equiv 0$, a, $16a$ (mod. 17)
B	$b \equiv 2a$, $6a$, $8a$, $14a$
C	$b \equiv 5a$, $7a$, $10a$, $12a$
D	$b \equiv 3a$, $9a$, $11a$, $15a$

Pro numero -19.

A	$b \equiv 0,\ 2a,\ 5a,\ 14a,\ 17a$ (mod. 19)
B	$b \equiv 3a,\ 7a,\ 11a,\ 13a,\ 18a$
C	$a \equiv 0$; $b \equiv 4a,\ 9a,\ 10a,\ 15a$
D	$b \equiv a,\ 6a,\ 8a,\ 12a,\ 16a$

Pro numero -23.

A	$a \equiv 0$; $b \equiv 0,\ 7a,\ 10a,\ 13a,\ 16a$ (mod. 23)
B	$b \equiv 2a,\ 3a,\ 4a,\ 11a,\ 15a,\ 17a$
C	$b \equiv a,\ 5a,\ 9a,\ 14a,\ 18a,\ 22a$
D	$b \equiv 6a,\ 8a,\ 12a,\ 19a,\ 20a,\ 21a$.

28.

Theoremata specialia hoc modo per inductionem eruta confirmari inueniuntur, quousque haec continuetur, formamque criteriorum pulcherrimam manifestant. Si vero inter se conferuntur, vt conclusiones generales inde petantur, primo statim aspectu se offerunt obseruationes sequentes.

Criteria diiudicationis, ad quemnam complexum referendus sit numerus primus $\pm q$ (sumendo signum superius vel inferius, prout q est formae $4n+1$ vel $4n+3$) pendent a formis numerorum a, b inter se collatorum respectu moduli q. Scilicet

I. quoties $a \equiv 0$ (mod. q), $\pm q$ pertinet ad complexum determinatum, qui est A pro $q = 7,\ 17,\ 23$, nec non C pro $q = 3,\ 11,\ 13,\ 19$, vnde coniectura oritur, casum priorem generaliter valere, quoties q sit formae $8n \pm 1$, posteriorem vero, quoties q sit formae $8n \pm 3$. Ceterum complexus B et D iam absque inductione excluduntur pro valore ipsius a per q diuisibili, vbi fit $p \equiv bb$ (mod. q.), i. e. vbi p est residuum quadraticum ipsius q, vnde per theorema fundamentale $\pm q$ esse debet residuum quadraticum ipsius p.

II. Quoties autem a per q non est diuisibilis, criterium pendet a valore expressionis $\frac{b}{a}$ (mod. q). Admittit quidem haec expressio q valores diuersos, puta $0,\ 1,\ 2,\ 3 \ldots q-1$: sed quoties q est formae $4n+1$,

excludendi sunt bini valores expressionis $\sqrt{-1}$ (mod. q), qui manifesto nequeunt esse valores expressionis $\frac{b}{a}$ (mod. q), quum $p = aa + bb$ semper supponatur esse numerus primus a q diuersus. Quapropter multitudo valorum admissibilium expressionis $\frac{b}{a}$ (mod. q) est $= q - 2$, pro $q \equiv 1$ (mod. 4), dum manet $= q$ pro $q \equiv 3$ (mod. 4).

Iam hi valores in quaternas classes distribuuntur, puta, vt quidam, indefinite per α denotandi, respondeant complexui $\mathcal{A}$; alii per β denotandi complexui B; alii γ complexui C; denique reliqui δ complexui D, ita scilicet, vt $\pm q$ complexui $\mathcal{A}$, B, C, D adscribendus sit, prout habeatur $b \equiv \alpha a$, $b \equiv \beta a$, $b \equiv \gamma a$, $c \equiv \delta a$ (mod. q).

At *lex* huius distributionis abstrusior videtur, etiamsi quaedam generalia promte animaduertantur. Multitudo in ternis classibus eadem reperitur, puta $= \frac{1}{4}(q - 1)$ vel $\frac{1}{4}(q + 1)$, dum in vna (et quidem in eadem, quae respondet complexui cum criterio $a \equiv 0$) vnitate minor est, ita vt multitudo omnium criteriorum diuersorum respectu singulorum complexuum fiat eadem, puta $= \frac{1}{4}(q - 1)$ vel $\frac{1}{4}(q + 1)$. Porro animaduertimus, 0 semper in prima classe (inter α) reperiri, nec non complementa numerorum α, β, γ, δ ad q, puta $q - \alpha$, $q - \beta$, $q - \gamma$, $q - \delta$ resp. in classe prima, quarta, tertia, secunda. Denique valores expressionum $\frac{1}{\alpha}$, $\frac{1}{\beta}$, $\frac{1}{\gamma}$, $\frac{1}{\delta}$ (mod. q) pertinere videmus ad classem primam, quartam, tertiam, secundam, quoties criterium $a \equiv 0$ respondet complexui $\mathcal{A}$; ad classem tertiam, secundam, primam, quartam resp. autem, quoties criterium $a \equiv 0$ refertur ad complexum C. Sed ad haec fere limitantur, quae per inductionem assequi licet, nisi audacius ea, quae infra e fontibus genuinis haurientur, anticipare nobis arrogemus.

29.

Antequam vlterius progrediamur, obseruare conuenit, criteria pro numeris primis (positiue sumtis, si sunt formae $4n + 1$, negatiue, si formae $4n + 3$) sufficere ad diiudicationem pro omnibus reliquis numeris, si

modo theorema art. 7, atque criteria pro -1 et ± 2 in subsidium vocentur. Ita e. g. si desiderantur criteria pro numero $+3$, criteria in art. 25 prolata, quae referuntur ad -3, etiamnum pro $+3$ valebunt, quoties $\frac{1}{2}b$ est numerus par: contra complexus A, B, C, D cum complexibus C, D, A, B permutandi erunt, quoties $\frac{1}{2}b$ est impar; vnde sequuntur praecepta haecce:

$+3$ pertinet ad complexum	si
A	$b \equiv 0$ (mod. 12); vel simul $\begin{cases} a \equiv 0 \text{ (mod. 3)} \\ b \equiv 2 \text{ (mod. 4)} \end{cases}$
B	$b \equiv 8a$ vel $10a$ (mod. 12)
C	$b \equiv 6a$ (mod. 12); vel simul $\begin{cases} a \equiv 0 \text{ (mod. 3)} \\ b \equiv 0 \text{ (mod. 4)} \end{cases}$
D	$b \equiv 2a$ vel $4a$ (mod. 12)

Perinde criteria pro ± 6 petuntur e combinatione criteriorum pro ∓ 2 et -3; scilicet

$+6$ pertinet ad complexum	si
A	$b \equiv 0,\ 2a,\ 22a$ (mod. 24); vel simul $a \equiv 0$ (mod. 3), $b \equiv 4a$ (mod. 8)
B	$b \equiv 4a,\ 6a,\ 8a$ (mod. 24); vel simul $a \equiv 0$ (mod. 3), $b \equiv 2a$ (mod. 8)
C	$b \equiv 10a,\ 12a,\ 14a$ (mod. 24); vel simul $a \equiv 0$ (mod. 3), $b \equiv 0$ (mod. 8)
D	$b \equiv 16a,\ 18a,\ 20a$ (mod. 24); vel simul $a \equiv 0$ (mod. 3), $b \equiv 6a$ (mod. 8).

$+6$ vero ad complexum	si
A	$b \equiv 0,\ 10a,\ 14a$ (mod. 24); vel simul $a \equiv 0$ (mod. 3), $b \equiv 4a$ (mod. 8)
B	$b \equiv 4a,\ 8a,\ 18a$ (mod. 24); vel simul $a \equiv 0$ (mod. 3), $b \equiv 6a$ (mod. 8)

C	$b \equiv 2a,\ 12a,\ 22a \pmod{24}$; vel simul $a \equiv 0 \pmod{3}$, $b \equiv 0 \pmod{8}$
D	$b \equiv 6a,\ 16a,\ 20a \pmod{24}$; vel simul $a \equiv 0 \pmod{3}$, $b \equiv 2a \pmod{8}$.

Simili modo criteria pro numero $+21$ concinnabuntur e criteriis pro -3 et -7; criteria pro -105 e criteriis pro -1, -3, $+5$, -7, etc.

30.

Amplissimam itaque messem theorematum specialium aperit inductio, theorematі pro numero 2 affinium: sed desideratur vinculum commune, desiderantur demonstrationes rigorosae, quum methodus, per quam in commentatione prima numerum 2 absoluimus, vlteriorem applicationem non patiatur. Non desunt quidem methodi diuersae, per quas demonstrationibus pro casibus particularibus potiri liceret, iis potissimum, qui distributionem residuorum quadraticorum inter complexus A, C spectant, quibus tamen non immoramur, quum theoria generalis *omnes* casus complectens in votis esse debeat. Cui rei quum inde ab anno 1805 meditationes nostras dicare coepissemus, mox certiores facti sumus, fontem genuinum theoriae generalis in campo arithmeticae promoto quaerendum esse, vti iam in art. 1 addigitauimus.

Quemadmodum scilicet arithmetica sublimior in quaestionibus hactenus pertractatis inter solos numeros integros reales versatur, ita theoremata circa residua biquadratica tunc tantum in summa simplicitate ac genuina venustate resplendent, quando campus arithmeticae ad quantitates *imaginarias* extenditur, ita vt absque restrictione ipsius obiectum constituant numeri formae $a + bi$, denotantibus i, pro more quantitatem imaginariam $\sqrt{-1}$, atque a, b indefinite omnes numeros reales integros inter $-\infty$ et $+\infty$. Tales numeros vocabimus *numeros integros complexos*, ita quidem, vt reales complexis non opponantur, sed tamquam species sub his contineri censeantur. Commentatio praesens tum doctrinam elementarem de numeris complexis, tum prima initia theoriae residuorum

biquadraticorum astet, quam ab omni parte perfectam reddere in continuatione subsequente suscipiemus *).

31.

Ante omnia quasdam denominationes praemittimus, per quarum introductionem breuitati et perspicuitati consuletur.

Campus numerorum complexorum $a + bi$ continet

I. numeros reales, vbi $b = 0$, et, inter hos, pro indole ipsius a

1) cifram

2) numeros positiuos

3) numeros negatiuos

II. numeros imaginarios, vbi b cifrae inaequalis. Hic iterum distinguuntur

1) numeri imaginarii absque parte reali, i. e. vbi $a = 0$

2) numeri imaginarii cum parte reali, vbi neque b neque $a = 0$.

Priores si placet numeri imaginarii puri, posteriores numeri imaginarii mixti vocari possunt.

Vnitatibus in hac doctrina vtimur quaternis, $+1$, -1, $+i$, $-i$, quae simpliciter positiua, negatiua, positiua imaginaria, negatiua imaginaria audient.

Producta terna cuiuslibet numeri complexi per -1, $+i$, $-i$ illius *socios* vel *numeros illi associatos* appellabimus. Excepta itaque cifra (quae sibi ipsa associata est), semper quaterni numeri *inaequales* associati sunt.

Contra numero complexo *coniunctum* vocamus eum, qui per permutationem ipsius i cum $-i$ inde oritur. Inter numeros imaginarios itaque bini *inaequales* semper coniuncti sunt, dum numeri reales sibi ipsi sunt coniuncti, siquidem denominationem ad hos extendere placet.

---

*) Obiter saltem hic adhuc monere conuenit, campum ita definitum imprimis theoriae residuorum biquadraticorum accommodatum esse. Theoria residuorum cubicorum simili modo superstruenda est considerationi numerorum formae $a + bh$, vbi h est radix imaginaria aequationis $h^3 - 1 = 0$, puta $h = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$; et perinde theoria residuorum potestatum altiorum introductionem aliarum quantitatum imaginariarum postulabit.

Productum numeri complexi per numerum ipsi coniunctum vtriusque *normam* vocamus. Pro norma itaque numeri realis, ipsius quadratum habendum est.

Generaliter octonos numeros nexos habemus, puta

$$\begin{array}{r|l} a+bi & a-bi \\ -b+ai & -b-ai \\ -a-bi & -a+bi \\ b-ai & b+ai \end{array}$$

vbi duas quaterniones numerorum associatorum, quatuor biniones coniunctorum conspicimus, omniumque norma communis est $aa+bb$. Sed octo numeri ad quatuor inaequales reducuntur, quoties vel $a=\pm b$, vel alteruter numerorum a, $b=0$.

E definitionibus allatis protinus demanant sequentia:

Producto duorum numerorum complexorum coniunctum est productum e numeris, qui illis coniuncti sunt.

Idem valet de producto e pluribus factoribus, nec non de quotientibus.

Norma producti e duobus numeris complexis aequalis est producto ex horum normis.

Hoc quoque theorema extenditur ad producta e quotcunque factoribus et ad quotientes.

Cuiusuis numeri complexi (excipiendo cifram, quod plerumque abhinc tacite subintelligemus) norma est numerus *positiuus*.

Ceterum nihil obstat, quominus definitiones nostrae ad valores fractos vel adeo irrationales ipsorum a, b extendantur; sed $a+bi$ tunc tantum numerus complexus integer audiet, quando *vterque* a, b est integer, atque tunc tantum rationalis, quando *vterque* a, b rationalis est.

32.

Algorithmus operationum arithmeticarum circa numeros complexos vulgo notus est: diuisio, per introductionem normae, ad multiplicationem reducitur, quum habeatur

$$\frac{a+bi}{c+di} = (a+bi)\cdot\frac{c-di}{cc+dd} = \frac{ac+bd}{cc+dd} + \frac{bc-ad}{cc+dd}\cdot i$$

Extractio radicis quadratae perficitur adiumento formulae

$$\sqrt{(a+bi)} = \pm\left(\sqrt{\frac{\sqrt{(aa+bb)}+a}{2}} + i\sqrt{\frac{\sqrt{(aa+bb)}-a}{2}}\right)$$

si b est numerus positiuus, vel huius

$$\sqrt{(a+bi)} = \pm\left(\sqrt{\frac{\sqrt{(aa+bb)}+a}{2}} - i\sqrt{\frac{\sqrt{(aa+bb)}-a}{2}}\right)$$

si b est numerus negatiuus. Vsui transformationis quantitatis complexae $a+bi$ in $r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$ ad calculos facilitandos, non opus est hic immorari.

33.

Numerum integrum complexum, qui in factores duos ab vnitatibus diuersos *) resolui potest, vocamus numerum complexum compositum; contra numerus primus complexus dicetur, qui talem resolutionem in factores non admittit. Hinc statim patet, quemuis numerum compositum realem etiam esse compositum complexum. At numerus primus realis poterit esse numerus complexus compositus, et quidem hoc valebit de numero 2 atque de omnibus numeris primis realibus positiuis formae $4n+1$ (excepto numero 1), quippe quos in bina quadrata positiua decomponi posse constat; puta, fit $2 = (1+i)(1-i)$, $5 = (1+2i)(1-2i)$, $13 = (3+2i)(3-2i)$, $17 = (1+4i)(1-4i)$ etc.

Contra numeri primi reales positiui formae $4n+3$ semper sunt numeri primi complexi. Si enim talis numerus q esset $= (a+bi)(\alpha+\beta i)$, foret etiam $q = (a-bi)(\alpha-\beta i)$, adeoque $qq = (aa+bb)(\alpha\alpha+\beta\beta)$: at qq vnico tantum modo in factores positiuos vnitate maiores resolui potest, puta in $q\times q$, vnde esse deberet $q = aa+bb = \alpha\alpha+\beta\beta$, *Q.E.A.*; quum summa duorum quadratorum nequeat esse formae $4n+3$.

Numeri reales negatiui manifesto easdem denominationes seruant, quas positiui, idemque valet de numeris imaginariis puris.

*) siue, quod idem est, tales, quorum normae vnitate sint maiores.

Superest itaque, vt inter numeros imaginarios mixtos, compositos a primis dignoscere doceamus, quod fit per sequens

Theorema. *Quiuis numerus integer imaginarius mixtus* $a + bi$ *est vel numerus primus complexus, vel numerus compositus, proüt ipsius norma est vel numerus primus realis, vel numerus compositus.*

Dem. I. Quoniam numeri complexi compositi norma semper est numerus compositus, patet, numerum complexum, cuius norma sit numerus primus realis, necessario esse debere numerum primum complexum. *Q. E. P.*

II. Si vero norma $aa + bb$ est numerus compositus, sit p numerus primus positiuus realis illam metiens. Duo iam casus distinguendi sunt.

1) Si p est formae $4n + 3$, constat, $aa + bb$ per p diuisibilem esse non posse, nisi p simul metiatur ipsos a, b, vnde $a + bi$ erit numerus compositus.

2) Si p non est formae $4n + 3$, certo in duo quadrata decomponi poterit: statuemus itaque $p = \alpha\alpha + \beta\beta$. Quum fiat

$$(a\alpha + b\beta)(a\alpha - b\beta) = aa(\alpha\alpha + \beta\beta) - \beta\beta(aa + bb)$$

adeoque per p diuisibilis, p certo alterutrum factorem $a\alpha + b\beta$, $a\alpha - b\beta$ metietur, et quum insuper fiat

$$(a\alpha + b\beta)^2 + (b\alpha - a\beta)^2 = (a\alpha - b\beta)^2 + (b\alpha + a\beta)^2 = (aa + bb)(\alpha\alpha + \beta\beta),$$

adeoque per pp diuisibilis, patet, in casu priori etiam $b\alpha - a\beta$, in posteriori $b\alpha + a\beta$ per p diuisibilem esse debere. Quare in casu priori

$$\frac{a + bi}{\alpha + \beta i} = \frac{a\alpha + b\beta}{p} + \frac{b\alpha - a\beta}{p} . i$$

erit numerus integer complexus, in posteriori autem

$$\frac{a + bi}{\alpha - \beta i} = \frac{a\alpha - b\beta}{p} + \frac{b\alpha + a\beta}{p} . i$$

integer erit. Quum itaque numerus propositus vel per $\alpha + \beta i$ vel per $\alpha - \beta i$ diuisibilis sit, quotientisque norma $= \frac{aa + bb}{p}$ per hyp. ab vnitate diuersa fiat, patet, $a + bi$ in vtroque casu esse numerum complexum compositum. *Q. E. S.*

34.

Totum itaque ambitum numerorum primorum complexorum exhauriunt quatuor species sequentes:

1) quatuor vnitates, 1, $+i$, -1, $-i$, quas tamen, dum de numeris primis agemus, plerumque tacite subintelligemus exclusas.

2) numerus $1+i$ cum tribus sociis $-1+i$, $-1-i$, $1-i$.

3) numeri primi reales positiui formae $4n+3$ cum ternis sociis.

4) numeri complexi, quorum normae sunt numeri primi reales formae $4n+1$ vnitate maiores, et quidem cuiuis normae tali datae semper octoni numeri primi complexi et non plures respondebunt, quum talis norma vnico tantum modo in bina quadrata decomponi possit.

35.

Quemadmodum numeri integri reales in pares et impares distribuuntur, atque illi iterum in pariter pares et impariter pares, ita inter numeros complexos distinctio aeque essentialis se offert: sunt scilicet
vel per $1+i$ non diuisibiles, puta numeri $a+bi$, vbi alter numerorum a, b est impar, alter par;
vel per $1+i$ neque vero per 2 diuisibiles, quoties vterque a, b est impar;
vel per 2 diuisibiles, quoties vterque a, b est par.

Numeri primae classis commode dici possunt numeri complexi impares, secundae semipares, tertiae pares.

Productum e pluribus factoribus complexis semper impar erit, quoties omnes factores sunt impares; semipar, quoties vnus factor est semipar, reliqui impares; par autem, quoties inter factores vel saltem duo semipares inueniuntur, vel saltem vnus par.

Norma cuiusuis numeri complexi imparis est formae $4n+1$; norma numeri semiparis est formae $8n+2$; denique norma numeri paris est productum numeri formae $4n+1$ in numerum 4 vel altiorem binarii potestatem.

36.

Quum nexus inter quaternos numeros complexos socios analogus sit nexui inter binos numeros reales oppositos (i. e. absolute aequales signis-

que oppositis affectos), atque ex his vulgo positiuus tamquam primarius merito considerari soleat: quaestio oritur, num similis distinctio inter quaternos numeros complexos socios stabiliri possit, et pro vtili haberi debeat. Ad quam decidendam perpendere oportet, principium distinctionis ita comparatum esse debere, vt productum duorum numerorum, qui inter socios suos pro primariis valent, semper fiat numerus primarius inter socios suos. At mox certiores fimus, tale principium omnino non dari, nisi distinctio ad numeros integros restringatur: quinadeo distinctio *vtilis* ad numeros impares limitanda erit. Pro his vero finis propositus duplici modo attingi potest. Scilicet

I. Productum duorum numerorum $a+bi$, $a'+b'i$ ita comparatorum, vt a, a' sint formae $4n+1$, atque b, b' pares, eadem proprietate gaudebit, vt pars realis fiat $\equiv 1$ (mod. 4), atque pars imaginaria par. Et facile perspicietur, inter quaternos numeros impares assoeiatos vnum solum sub illa forma contentum esse.

II. Si numerus $a+bi$ ita comparatus est, vt $a-1$ et b vel simul pariter pares sint, vel simul impariter pares, eius productum per numerum complexum eiusdem formae eadem forma gaudebit, facileque perspicitur, e quaternis numeris imparibus associatis vnum solum sub hac forma contineri.

Ex his duobus principiis aeque fere idoneis posterius adoptabimus, scilicet inter quaternos numeros complexos impares associatos eum pro primario habebimus, qui secundum modulum $2+2i$ vnitati positiuae fit congruus: hoc pacto plura insignia theoremata maiori concinnitate enunciare licebit. Ita e. g. sunt numeri primi complexi primarii $-1+2i$, $-1-2i$, $+3+2i$, $+3-2i$, $+1+4i$, $+1-4i$ etc., nec non reales -3, -7, -11, -19 etc. manifesto semper signo negatiuo afficiendi. Numero complexo impari primario coniunctus quoque primarius erit.

Pro numeris semiparibus et paribus in genere similis distinctio nimis arbitraria parumque vtilis foret. E numeris primis associatis $1+i$, $1-i$, $-1+i$, $-1-i$ vnum quidem prae reliquis pro primario eligere possumus, sed ad compositos talem distinctionem non extendemus.

37.

Si inter factores numeri complexi compositi inueniuntur tales, qui ipsi sunt compositi, atque hi iterum in factores suos resoluuntur, manifesto tandem ad factores primos delabimur, i. e. quiuis numerus compositus in factores primos resolubilis est. Inter quos si qui non primarii reperiuntur, singulorum loco substituatur productum primarii associati per i, -1 vel $-i$. Hoc pacto patet, quemuis numerum complexum compositum M reduci posse ad formam

$$M = i^{\mu} A^{\alpha} B^{\beta} C^{\gamma} \ldots .$$

ita vt A, B, C etc. sint numeri primi complexi primarii inaequales, atque $\mu = 0, 1, 2$ vel 3. Circa hanc resolutionem theorema se offert, vnico tantum modo eam fieri posse, quod theorema obiter quidem consideratum per se manifestum videri posset, sed vtique demonstratione eget. Ad quam sternit viam sequens

Theorema. Productum $M = A^{\alpha} B^{\beta} C^{\gamma} \ldots$, denotantibus A, B, C etc. numeros primos complexos primarios diuersos, diuisibile esse nequit per vllum numerum primum complexum primarium, qui inter A, B, C etc. non reperitur.

Dem. Sit P numerus primus complexus primarius inter A, B, C etc. non contentus, sintque p, a, b, c etc. normae numerorum P, A, B, C etc. Hinc facile colligitur, normam numeri M fore $= a^{\alpha} b^{\beta} c^{\gamma}$ etc., vnde hic numerus, si M per P diuisibilis esset, per p diuisibilis esse deberet. Quum singulae normae sint vel numeri primi reales (e serie 2, 5, 13, 17 etc.), vel numerorum primorum realium quadrata (e serie 9, 49, 121 etc.), sponte patet, illud euenire non posse, nisi p cum aliqua norma a, b, c etc. identica fiat: supponemus itaque $p = a$. At quum P, A per hyp. sint numeri primi complexi primarii non identici, facile perspicietur, haec simul consistere non posse, nisi P, A sint numeri complexi imaginarii coniuncti, et proin $p = a$ numerus primus realis impar, (non quadratum numeri primi): supponemus itaque $A = k + li$, $P = k - li$. Hinc (extendendo notionem et signum congruentiae ad numeros integros complexos) erit $A \equiv 2k$ (mod. P), vnde facile colligitur

$$M \equiv 2^\alpha k^\alpha B^\beta C^\gamma \ldots. \text{ (mod. } P\text{)}.$$

Quapropter dum M per P diuisibilis supponitur, erit etiam

$$2^\alpha k^\alpha B^\beta C^\gamma \ldots.$$

per P diuisibilis, adeoque norma huius numeri, quae fit

$$= 2^{2\alpha} k^{2\alpha} b^\beta c^\gamma \ldots.$$

diuisibilis per p. At quum 2 et k per p certo non sint diuisibiles, hinc sequitur, p cum aliquo numerorum b, c etc. identicum esse debere: sit e. g. $p = b$. Hinc vero concludimus, esse vel $B = k + li$, vel $B = k - li$, i. e. vel $B = A$, vel $B = P$, vtrumque contra hyp.

Ex hoc theoremate alterum, quod resolutio in factores primos vnico tantum modo perfici potest, facillime deriuatur, et quidem per ratiocinia iis quibus in Disquisitionibus Arithmeticis pro numeris realibus vsi sumus (art. 16), prorsus analoga: quapropter illis hic immorari superfluum foret.

38.

Progredimur iam ad congruentiam numerorum secundum modulos complexos. Sed in limine huius disquisitionis conuenit indicare, quomodo ditio quantitatum complexarum intuitui subiici possit.

Sicuti omnis quantitas realis per partem rectae vtrinque infinitae ab initio arbitrario sumendam, et secundum segmentum arbitrarium pro vnitate acceptum aestimandam exprimi, adeoque per punctum alterum repraesentari potest, ita vt puncta ab altera initii plaga quantitates positiuas, ab altera negatiuas repraesentent: ita quacuis quantitas complexa repraesentari poterit per aliquod punctum in plano infinito, in quo recta determinata ad quantitates reales refertur, scilicet quantitas complexa $x + iy$ per punctum, cuius abscissa $= x$, ordinata (ab altera lineae abscissarum plaga positiue ab altera negatiue sumta) $= y$. Hoc pacto dici potest, quamlibet quantitatem complexam mensurare inaequalitatem inter situm puncti ad quod refertur atque situm puncti initialis, denotante vnitate positiua deflexum arbitrarium determinatum versus directionem arbitrariam

determinatam; vnitate negatiua deflexum aeque magnum versus directionem oppositam; denique vnitatibus imaginariis deflexus aeque magnos versus duas directiones laterales normales.

Hoc modo metaphysica quantitatum, quas imaginarias dicimus, insigniter illustratur. Si punctum initiale per (0) denotatur, atque duae quantitates complexae m, m' ad puncta M, M' referuntur, quorum situm relatiue ad (0) exprimunt, differentia $m - m'$ nihil aliud erit nisi situs puncti M relatiue ad punctum M': contra, producto mm' repraesentante situm puncti N relatiue ad (0), facile perspicies, hunc situm perinde determinari per situm puncti M ad (0), vt situs puncti M' determinatur per situm puncti cui respondet vnitas positiua, ita vt haud inepte dicas, situs punctorum respondentium quantitatibus complexis mm', m, m', 1 formare *proportionem*. Sed vberiorem huius rei tractationem ad aliam occasionem nobis reseruamus. Difficultates, quibus theoria quantitatum imaginariarum inuoluta putatur, ad magnam partem a denominationibus parum idoneis originem traxerunt (quum adeo quidam vsi sint nomine absono quantitatum impossibilium). Si, a conceptibus, quos offerunt varietates duarum dimensionum, (quales in maxima puritate conspiciuntur in intuitionibus spatii) profecti, quantitates positiuas directas, negatiuas inuersas, imaginarias laterales nuncupauissemus, pro tricis simplicitas, pro caligine claritas successisset.

39.

Quae in art. praec. prolata sunt, ad quantitates complexas continuas referuntur: in arithmetica, quae tantummodo circa numeros integros versatur, schema numerorum complexorum erit systema punctorum aequidistantium et in rectis aequidistantibus ita dispositorum, vt planum infinitum in infinite multa quadrata aequalia dispertiant. Omnes numeri per numerum complexum datum $a + bi = m$ diuisibiles item infinite multa quadrata formabunt, quorum latera $= \sqrt{(aa + bb)}$ siue areae $= aa + bb$; quadrata posteriora ad priora inclinata erunt, quoties quidem neuter numerorum a, b est $= 0$. Cuiuis numero per modulum m non diuisibili respondebit punctum vel intra tale quadratum situm vel in latere duobus

quadratis contiguo; posterior tamen casus locum habere nequit, nisi a, b diuisorem communem habent: porro patet, numeros secundum modulum m congruos in quadratis suis locos congruentes occupare. Hinc facile concluditur, si colligantur omnes numeri intra quadratum determinatum siti, nec non omnes qui forte in duobus eius lateribus non oppositis iaceant, denique his adscribatur numerus per m diuisibilis, haberi systema completum residuorum incongruorum secundum modulum m, i. e. quemuis integrum alicui ex illis et quidem vnico tantum congruum esse debere. Nec difficile foret ostendere, horum residuorum multitudinem aequalem esse moduli normae, puta $= aa + bb$. Sed consultum videtur, hoc grauissimum theorema alio modo pure arithmetico demonstrare.

40.

Theorema. Secundum modulum complexum datum $m = a + bi$, cuius norma $aa + bb = p$, et pro quo a, b sunt numeri inter se primi, quilibet integer complexus congruus erit alicui residuo e serie 0, 1, 2, 3 .... $p-1$, et non pluribus.

Demonstr. I. Sint α, β integri tales qui faciant $\alpha a + \beta b = 1$, vnde erit

$$i = \alpha b - \beta a + m\ (\beta + \alpha i)$$

Proposito itaque numero integro complexo $A + Bi$, habebimus

$$A + Bi = A + (\alpha b - \beta a)\ B + m\ (\beta B + \alpha B i)$$

Quare denotando per h residuum minimum positiuum numeri $A + (\alpha b - \beta a)\ B$ secundum modulum p, statuendoque

$$A + (\alpha b - \beta a)\ B = h + kp = h + m\ (ak - bki)$$

erit

$$A + Bi = h + m\,(\beta B + ak + (\alpha B - bk)\ i)$$

siue

$$A + Bi \equiv h \text{ (mod. } m). \quad Q.E.P.$$

II. Quoties eidem numero complexo duo numeri reales h, h' secundum modulum m congrui sunt, etiam inter se congrui erunt. Statuamus itaque $h - h' = m\ (c + di)$, vnde fit

$$(h-h')(a-bi) = p(c+di)$$

adeoque

$$(h-h')a = pc,\ (h-h')b = -pd$$

nec non, propter $a\alpha + b\beta = 1$,

$$h-h' = p(c\alpha - d\beta), \text{ i. e. } h \equiv h' \text{ (mod. } p).$$

Quapropter h et h', siquidem sunt inaequales, ambo simul in complexu numerorum 0, 1, 2, 3 .... $p-1$ contenti esse nequeunt. *Q. E. S.*

41.

Theorema. Secundum modulum complexum $m = a + bi$, cuius norma $aa + bb = p$, et pro quo a, b non sunt inter se primi, sed divisorem communem maximum λ habent (quem positiue acceptum supponimus), quilibet numerus complexus congruus est residuo $x + yi$ tali, vt x sit aliquis numerorum 0, 1, 2, 3 .... $\frac{p}{\lambda} - 1$, atque y aliquis horum 0, 1, 2, 3 .... $\lambda - 1$, et quidem vnico tantum inter omnia p residua, quae tali forma gaudent.

Demonstr. I. Accipiendo integros α, β ita, vt fiat $\alpha a + \beta b = \lambda$, erit $\lambda i = \alpha b - \beta a + m(\beta + \alpha i)$. Iam sit $A + Bi$ numerus complexus propositus, y residuum minimum positiuum ipsius B secundum modulum λ, atque x residuum minimum positiuum ipsius $A + (\alpha b - \beta a) \cdot \frac{B-y}{\lambda}$ secundum modulum $\frac{p}{\lambda}$, statuaturque

$$A + (\alpha b - \beta a) \cdot \frac{B-y}{\lambda} = x + \frac{p}{\lambda} \cdot k$$

Hinc erit

$$A + Bi - (x+yi) = \frac{p}{\lambda} \cdot k + (B-y)i - (\alpha b - \beta a)\frac{B-y}{\lambda}$$

$$= \frac{p}{\lambda} k + \frac{B-y}{\lambda} \cdot m(\beta + \alpha i)$$

$$= \left(\frac{a}{\lambda} - \frac{b}{\lambda} \cdot i\right) km + \frac{B-y}{\lambda}(\beta + \alpha i)\, m$$

i. e. per m diuisibilis, siue $A + Bi \equiv x + yi$ (mod. m), *Q. E. P.*

II. Supponamus, secundum modulum m eidem numero complexo congruos esse duos numeros $x+yi$, $x'+y'i$, qui proin etiam inter se congrui erunt secundum modulum m. A potiori itaque secundum modulum λ congrui erunt, adeoque $y\equiv y'$ (mod. λ). Quodsi igitur vterque y, y' inter numeros 0, 1, 2, 3 .... $\lambda-1$ contentus esse supponitur, necessario debet esse $y=y'$. Hoc pacto vero etiam fiet $x\equiv x'$ (mod. m), i.e. $x-x'$ per m, adeoque $\frac{x-x'}{\lambda}$ integer per $\frac{a}{\lambda}+\frac{b}{\lambda}\cdot i$ diuisibilis, siue

$$\frac{x-x'}{\lambda}\equiv 0 \text{ (mod. } \frac{a}{\lambda}+\frac{b}{\lambda}\cdot i)$$

Hinc autem, quum $\frac{a}{\lambda}$, $\frac{b}{\lambda}$ sint numeri inter se primi, concluditur per partem secundam theorematis art. praec., $\frac{x-x'}{\lambda}$ etiam per normam numeri $\frac{a}{\lambda}+\frac{b}{\lambda}\cdot i$, i.e. per numerum $\frac{p}{\lambda\lambda}$ diuisibilem fore, adeoque $x-x'$ per $\frac{p}{\lambda}$. Quapropter si etiam vterque x, x' in complexu numerorum 0, 1, 2, 3 .... $\frac{p}{\lambda}-1$ contentus esse supponitur, necessario erit $x=x'$, siue residua $x+yi$, $x'+y'i$ identica. *Q. E. S.*

Ceterum sponte patet, huc quoque referendum esse casum, vbi modulus est numerus realis, puta $b=0$, et proin $\lambda=\pm a$, nec non eum, vbi modulus est numerus pure imaginarius, puta $a=0$, et proin $\lambda=\pm b$. In vtroque casu habetur $\frac{p}{\lambda}=\lambda$.

42.

Referendo itaque omnes numeros complexos secundum modulum datum inter se congruos ad eandem classem, incongruos ad diuersas, omnino aderunt p classes totum numerorum integrorum ambitum exhaurientes, denotante p normam moduli. Complexus totidem numerorum e singulis classibus desumtorum exhibebit systema completum residuorum incongruo-

rum, quale in artt. 40, 41 assignauimus. Et in hocce quidem systemate electio residuorum classes suas quasi repraesentantium innixa erat principio ei, vt in quauis classe adoptaretur residuum $x+yi$ tale, pro quo y habeat valorem minimum, atque inter omnia, quibus idem valor minimus ipsius y inest, id, pro quo valor ipsius x est minimus, exclusis valoribus negatiuis tum pro x tum pro y. Sed ad alia proposita aliis principiis vti conueniet, imprimisque notandus est modus is, vbi residua talia adoptantur, quae per modulum diuisa offerunt quotientes simplicissimos. Manifesto si $\alpha+\beta i$, $\alpha'+\beta' i$, $\alpha''+\beta'' i$ etc. sunt quotientes e diuisione numerorum congruorum per modulum oriundi, differentiae tum quantitatum α, α', α'' etc. inter se erunt numeri integri, tum differentiae inter quantitates β, β', β'' etc., patetque, semper adesse residuum vnum, pro quo α et β iaceant inter limites 0 et 1, limite priori incluso, posteriori excluso: tale residuum simpliciter vocamus residuum minimum. Si magis placet, loco illorum limitum etiam hi adoptari possunt $-\frac{1}{2}$ et $+\frac{1}{2}$ (altero admisso altero excluso): residuum tali limitationi respondens *absolute minimum* dicemus.

Circa haec residua minima offerunt se problemata sequentia.

43.

Residuum minimum numeri complexi dati $A+Bi$ secundum modulum $a+bi$, cuius norma $=p$, inuenitur sequenti modo. Si $x+yi$ est residuum minimum quaesitum, erit $(x+yi)(a-bi)$ residuum minimum producti $(A+Bi)(a-bi)$ secundum modulum $(a+bi)(a-bi)$, i. e. secundum modulum p. Statuendo itaque

$$aA+bB=Fp+f,\quad aB-bA=Gp+g$$

ita vt f, g sint residua minima numerorum $aA+bB$, $aB-bA$ secundum modulum p, erit

$$x+yi=\frac{f+gi}{a-bi}$$

siue

$$x=\frac{af-bg}{p}=A-aF+bG$$

$$y=\frac{ag+bf}{p}=B-aG-bF$$

Manifesto residua minima f, g vel inter limites 0 et $p-1$, vel inter hos $-\frac{1}{2}p$ et $+\frac{1}{2}p$ accipi debent, prout numeri complexi vel residuum simpliciter minimum vel absolute minimum desideratur.

44.

Constructio systematis completi residuorum minimorum pro modulo dato pluribus modis effici potest. Methodus prima ita procedit, vt primo determinentur limites, intra quos termini reales iacere debent, ac dein pro singulis valoribus intra hos limites sitis assignentur limites partium imaginariarum. Criterium generale residui minimi $x+yi$ pro modulo $a+bi$ in eo consistit, vt tum $ax+by=\xi$, tum $ay-bx=\eta$ iaceat inter limites 0 et $aa+bb$, quoties de residuis simpliciter minimis agitur, vel inter limites $-\frac{1}{2}(aa+bb)$ et $+\frac{1}{2}(aa+bb)$, quoties residua absolute minima desiderantur, limite altero excluso. Regulae speciales distinctionem casuum, quos varietas signorum numerorum a, b affert, requirerent, cui tamen euoluendae, quum nulli difficultati obnoxia sit, hic immorari supersedemus: sufficiat, methodi indolem per vnicum exemplum exposuisse.

Pro modulo $5+2i$ residua simpliciter minima $x+yi$ ita comparata esse debent, vt tum $5x+2y=\xi$, tum $5y-2x=\eta$ aequetur alicui numerorum 0, 1, 2, 3 .... 28. Aequatio $29x=5\xi-2\eta$ ostendit, valores positiuos ipsius x maiores esse non posse quam $\frac{5\cdot 28}{29}$, negatiuos abstrahendo a signo non maiores quam $\frac{2\cdot 28}{29}$. Omnes itaque valores admissibiles ipsius x erunt -1, 0, 1, 2, 3, 4. Pro $x=-1$ debet esse $2y$ aequalis alicui numerorum 5, 6, 7 .... 33, atque $5y$ alicui horum -2, -1, 0, 1 .... 26; hinc valor minimus ipsius y est $+3$, maximus $+5$. Tractando perinde valores reliquos ipsius x, oritur sequens schema omnium residuorum minimorum:

x	y
-1	3, 4, 5
0	0, 1, 2, 3, 4, 5
$+1$	1, 2, 3, 4, 5, 6
$+2$	1, 2, 3, 4, 5, 6
$+3$	2, 3, 4, 5, 6
$+4$	2, 3, 4

Simili modo pro residuis absolute minimis, ξ et η alicui numerorum $-14, -13, -12 \ldots\ldots +14$ aequales esse debent; hinc $29x$ nequit esse extra limites $-7 \cdot 14$ et $+7 \cdot 14$, adeoque x alicui numerorum $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ aequalis esse debet. Pro $x = -3$ erit $2y = \xi - 5x = \xi + 15$ alicui numerorum $1, 2, 3 \ldots\ldots 29$ aequalis, $5y = \eta + 2x = \eta - 6$ autem alicui horum $-20, -19, -18 \ldots\ldots +8$: hinc prodit pro y valor vnicus $+1$. Tractando eodem modo valores reliquos ipsius x, habemus schema omnium residuorum absolute minimorum:

x	y
-3	$+1$
-2	$-2, -1, 0+1, +2$
-1	$-3, -2, -1, 0, +1, +2$
0	$-2, -1, 0, +1, +2$
$+1$	$-2, -1, 0, +1, +2, +3$
$+2$	$-2, -1, 0, +1, +2$
$+3$	-1

45.

In applicatione methodi secundae duos casus distinguere conueniet.

In casu priori, vbi a et b diuisorem communem non habent, fiat $\alpha a + \mathfrak{G} b = 1$, sitque k residuum minimum positiuum ipsius $\mathfrak{G} a - \alpha b$ secundum modulum p. Hinc aequationes identicae $a(\mathfrak{G} a - \alpha b) = \mathfrak{G} p - b(\alpha a + \mathfrak{G} b)$, $b(\mathfrak{G} a - \alpha b) = -\alpha p + a(\alpha a + \mathfrak{G} b)$ docent, esse $ak \equiv -b$, $bk \equiv a$ (mod. p). Statuendo itaque vt supra $ax + by = \xi$, $ay - bx = \eta$, erit $\eta \equiv k\xi$, $\xi \equiv -k\eta$ (mod. p). Omnes itaque numeri

$\xi + \eta i$, quibus residua simpliciter minima $x + yi$ respondent, habebuntur, dum vel pro ξ deinceps accipiuntur valores 0, 1, 2, 3 .... $p - 1$, et pro η residua minima positiua productorum $k\xi$ secundum modulum p, vel ordine alio pro η illi valores et pro ξ residua minima productorum $-k\eta$. E singulis $\xi + \eta i$ dein respondentes $x + yi$ inueniuntur per formulam

$$x + yi = \frac{\xi + \eta i}{a - bi} = \frac{a\xi - b\eta}{p} + \frac{a\eta + b\xi}{p} \cdot i$$

Ceterum obuium est, η, dum ξ vnitate crescat, vel augmentum k vel decrementum $p - k$ pati, adeoque $x + yi$

vel mutationem $\dfrac{a - kb}{p} + \dfrac{ak + b}{p} \cdot i$

vel hanc $\dfrac{a - kb}{p} + b + (\dfrac{ak + b}{p} - a) i$

quae obseruatio ad constructionem faciliorem reddendam inseruit.

Denique patet, si residua absoluta minima $x + yi$ desiderentur, haec praecepta eatenus tantum mutari, quatenus ipsi ξ deinceps tribuendi sint valores inter limites $-\frac{1}{2}p$ et $+\frac{1}{2}p$, dum pro η accipere oporteat residua absolute minima productorum $k\xi$. Ecce conspectum residuorum minimorum pro modulo $5 + 2i$ hoc modo adornatorum:

Residua simpliciter minima.

$\xi + \eta i$	$x + yi$	$\xi + \eta i$	$x + yi$	$\xi + \eta i$	$x + yi$
0	0	$10 + 25i$	$+5i$	$20 + 21i$	$+2 + 5i$
$1 + 17i$	$-1 + 3i$	$11 + 13i$	$+1 + 3i$	$21 + 9i$	$+3 + 3i$
$2 + 5i$	$+i$	$12 + i$	$+2 + i$	$22 + 26i$	$+2 + 6i$
$3 + 22i$	$+1 + 4i$	$13 + 18i$	$+1 + 4i$	$23 + 14i$	$+3 + 4i$
$4 + 10i$	$+2i$	$14 + 6i$	$+2 + 2i$	$24 + 2i$	$+4 + 2i$
$5 + 27i$	$-1 + 5i$	$15 + 23i$	$+1 + 5i$	$25 + 19i$	$+3 + 5i$
$6 + 15i$	$+3i$	$16 + 11i$	$+2 + 3i$	$26 + 7i$	$+4 + 3i$
$7 + 3i$	$+1 + i$	$17 + 28i$	$+1 + 6i$	$27 + 24i$	$+3 + 6i$
$8 + 20i$	$+4i$	$18 + 16i$	$+2 + 4i$	$28 + 12i$	$+4 + 4i$
$9 + 8i$	$+1 + 2i$	$19 + 4i$	$+3 + 2i$		

Residua absolute minima.

$\xi + \eta i$	$x + yi$	$\xi + \eta i$	$x + yi$	$\xi + \eta i$	$x + yi$
$-14-6i$	$-2-2i$	$-4-10i$	$-2i$	$+6-14i$	$+2-2i$
$-13+11i$	$-3+i$	$-3+7i$	$-1+i$	$+7+3i$	$+1+i$
$-12-i$	$-2-i$	$-2-5i$	$-i$	$+8-9i$	$+2-i$
$-11-13i$	$-1-3i$	$-1+12i$	$-1+2i$	$+9+8i$	$+1+2i$
$-10+4i$	-2	0	0	$+10-4i$	$+2$
$-9-8i$	$-1-2i$	$+1-12i$	$+1-2i$	$+11+13i$	$+1+3i$
$-8+9i$	$-2+i$	$+2+5i$	$+i$	$+12+i$	$+2+i$
$-7-3i$	$-1-i$	$+3-7i$	$+1-i$	$+13-11i$	$+3-i$
$-6+14i$	$-2+2i$	$+4+10i$	$+2i$	$+14+6i$	$+2+2i$
$-5+2i$	-1	$+5-2i$	$+1$		

Casum secundum, vbi a, b non sunt inter se primi, facile ad casum praecedentem reducere licet. Sit λ diuisor communis maximus numerorum a, b, atque $a = \lambda a'$, $b = \lambda b'$. Denotet F indefinite residuum minimum pro modulo λ, quatenus tamquam numerus complexus consideratur, i. e. exhibeat indefinite numerum talem $x + yi$, vt x, y sint vel inter limites 0 et λ, vel inter hos $-\frac{1}{2}\lambda$ et $+\frac{1}{2}\lambda$ (prout de residuis vel simpliciter vel absolute minimis agitur): denotet porro F' indefinite residuum minimum pro modulo $a' + b'i$. Tunc erit $(a' + b'i)\, F + F'$ indefinite residuum minimum pro modulo $a + bi$, prodibitque systema completum horum residuorum, dum omnia F cum omnibus F' combinantur.

46.

Duo numeri complexi inter se primi dicuntur, si praeter vnitates alios diuisores communes non admittunt: quoties autem tales diuisores communes adsunt, ii diuisores communes maximi vocantur, quorum norma maxima est.

Si duorum numerorum propositorum resolutio in factores primos praesto est, determinatio diuisoris communis maximi prorsus eodem modo perficitur, vt pro numeris realibus (Disquiss. Ar. art. 18). Simul hinc elucet, omnes diuisores communes duorum numerorum datorum metiri debere

eorundem diuisorem communem maximum hoc modo inuentum. Quare quum sponte iam pateat, ternos numeros huic socios etiam esse diuisores communes, semper quaterni numeri, et non plures, diuisores communes maximi appellandi erunt, horumque norma erit multiplum normae cuiusvis alius diuisoris communis.

Si resolutio duorum numerorum propositorum in factores simplices non adest, diuisor communis maximus adiumento similis algorithmi eruitur, vt pro numeris realibus. Sint m, m' duo numeri propositi, formeturque per diuisionem repetitam series m'', m''' etc. ita, vt m'' sit residuum absolute minimum ipsius m secundum modulum m', dein m'' residuum absolute minimum ipsius m' secundum modulum m'' et sic porro. Denotando normas numerorum m, m', m'', m''' etc. resp. per p, p', p'', p''' etc., erit $\frac{p''}{p'}$ norma quotientis $\frac{m''}{m'}$, adeoque per definitionem residui absolute minimi certo non maior quam $\frac{1}{2}$; idem valet de $\frac{p'''}{p''}$ etc. Quapropter integri reales positiui p', p'', p''' etc. seriem continuo decrescentem formabunt, vnde necessario tandem ad terminum 0 peruenietur, siue, quod idem est, in serie m, m', m'', m''' etc. tandem ad terminum perueniemus, qui praecedentem absque residuo metitur. Sit hic $m^{(n+1)}$, statuamusque

$$m = km' + m''$$
$$m' = k'm'' + m'''$$
$$m'' = k''m''' + m''''$$

etc. vsque ad

$$m^{(n)} = k^{(n)} m^{(n+1)}$$

Percurrendo has aequationes ordine inuerso, elucet, $m^{(n+1)}$ singulos terminos praecedentes $m^{(n)} \dots m''$, m', m metiri; percurrendo autem easdem aequationes ordine directo, manifestum est, quemuis diuisorem communem numerorum m, m' etiam metiri singulos sequentes. Conclusio prior docet, $m^{(n+1)}$ esse diuisorem communem numerorum m, m'; posterior autem, hunc diuisorem esse maximum.

Ceterum quoties residuum vltimum $m^{(n+1)}$ alicui quatuor vnitatum $1, -1, i, -i$ aequale euadit, hoc indicium erit, m et m' inter se primos esse.

47.

Si aequationes art. praec., omissa vltima, ita combinantur, vt m'', m''', m'''' .... $m^{(n)}$ eliminentur, orietur aequatio talis

$$m^{(n+1)} = hm + h'm'$$

vbi h, h' erunt integri, et quidem, si designatione in Disquiss. Ar. art. 27 introducta vti placet

$$h = \pm [k', k'', k''' \dots k^{(n-1)}] = \pm [k^{(n-1)}, k^{(n-2)} \dots k'', k']$$

$$h' = \mp [k, k', k'', k''' \dots k^{(n-1)}] = \mp [k^{(n-1)}, k^{(n-2)} \dots k'', k', k]$$

valentibus signis superioribus vel inferioribus, prout n par est vel impar. Hoc theorema ita enunciamus:

Diuisor communis maximus duorum numerorum complexorum m, m' redigi potest ad formam $hm + h'm'$, ita vt h, h' sint integri.

Manifesto enim hoc non solum de eo diuisore communi maximo valet, ad quem algorithmus art. praec. deduxit, sed etiam de tribus illi associatis, pro quibus loco coëfficientium h, h' accipere oportebit vel hos $hi, h'i$, vel $-h, -h'$, vel $-hi, -h'i$.

Quoties itaque numeri m, m' inter se primi sunt, satisfieri poterit aequationi

$$1 = hm + h'm'$$

Propositi sint e. g. numeri $31 + 6i = m$, $11 - 20i = m'$. Hic invenimus

$$\begin{array}{ll} k = +i, & m'' = +11 - 5i \\ k' = +1 - i, & m''' = +5 - 4i \\ k'' = +2, & m'''' = +1 + 3i \\ k''' = -1 - 2i, & m''''' = +i \\ k'''' = +3 - i & \end{array}$$

atque hinc

$$[k', k'', k'''] = -6 - 5i$$
$$[k, k', k'', k'''] = +4 - 10i$$

et proin

$$m'''''' = i = (6 + 5i)\, m + (4 - 10i)\, m'$$

nec non

$$1 = (5 - 6i)\, m + (-10 - 4i)\, m'$$

quod calculo instituto confirmatur.

48.

Per praecedentia omnia, quae ad theoriam congruentiarum primi gradus in arithmetica numerorum complexorum requiruntur, praeparata sunt: sed quum illa essentialiter non differat ab ea, quae pro arithmetica numerorum realium locum habet, atque in *Disquisitionibus Arithmeticis* copiose exposita est, praecipua momenta hic adscripsisse sufficiet.

I. Congruentia $mt \equiv 1$ (mod. m') aequiualet aequationi indeterminatae $mt + m'u = 1$, et si huic satisfit per valores $t = h$, $u = h'$, illius solutio generaliter exhibetur per $t \equiv h$ (mod. m'): conditio autem solubilitatis est, vt modulus m' cum coëfficiente m diuisorem communem non habeat.

II. Solutio congruentiae $ax + b \equiv c$ (mod. M) in casu eo, vbi a, M sunt inter se primi, pendet a solutione huius

$$at \equiv 1 \text{ (mod. } M)$$

cui si satisfacit $t = h$, illius solutio generalis continetur in formula

$$x \equiv (c - b)\, h \text{ (mod. } M)$$

III. Congruentia $ax + b \equiv c$ (mod. M) in casu eo, vbi a, M diuisorem communem λ habent, aequiualet huic

$$\frac{a}{\lambda} \cdot x \equiv \frac{c - b}{\lambda} \text{ (mod. } \frac{M}{\lambda})$$

Dum itaque pro λ adoptatur diuisor communis maximus numerorum a, M, solutio congruentiae propositae ad casum praecedentem reducitur, patetque, ad resolubilitatem requiri et sufficere, vt λ etiam differentiam $c - b$ metiatur.

49.

Hactenus elementaria tantum attigimus, quae tamen nexus caussa omittere non licuit. In disquisitionibus altioribus arithmetica numerorum complexorum arithmeticae realium in eo similis est, quod theoremata elegantiora et simpliciora prodeunt, dum tales modulos, qui sunt numeri primi, solos admittimus: reuera illorum extensio ad modulos compositos plerumque prolixior quam difficilior est, et laboris potius quam artis. Quapropter in sequentibus imprimis de modulis primis agetur.

50.

Denotante X functionem indeterminatae x talem

$$Ax^n + Bx^{n-1} + Cx^{n-2} + \text{etc.} + Mx + N$$

vbi n est integer realis positiuus, A, B, C etc. integri reales vel imaginarii, m autem integer complexus: vocabimus hic quoque *radicem* congruentiae $X \equiv 0$ (mod. m) quemlibet integrum, qui pro x substitutus ipsi X valorem per modulum m diuisibilem conciliat. Solutiones per radices secundum modulum congruas non spectabimus tamquam diuersas.

Quoties modulus est numerus primus, talis congruentia ordinis n hic quoque plures quam n solutiones diuersas admittere non potest. Denotante α integrum quemuis determinatum (complexum), X adiumento diuisionis per $x - \alpha$ indefinite ad formam $X = (x - \alpha)X' + h$ reduci potest, ita vt h fiat integer determinatus atque X' functio ordinis $n - 1$ cum coëfficientibus integris. Iam quoties α est radix congruentiae $X \equiv 0$ (mod. m), manifesto h diuisibilis erit per m, siue habebitur indefinite $X \equiv (x - \alpha)X'$ (mod. m).

Perinde si denotante β integrum determinatum, X' ad formam $(x - \beta)X'' + h'$ reducitur, X'' erit functio ordinis $n - 2$ cum coëfficientibus integris. Si vero β supponitur esse radix congruentiae $X \equiv 0$, etiam satisfacere debet huic $(\beta - \alpha)X' \equiv 0$, nec non huic $X' \equiv 0$, siquidem radices α, β sunt incongruae, vnde colligimus, etiam h' per m diuisibilem esse debere, siue indefinite $X \equiv (x - \alpha)(x - \beta)X''$ (mod. m.)

Simili modo accedente radice tertia γ prioribus incongrua, habebimus indefinite $X \equiv (x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)X'''$, ita vt X''' sit functio ordinis $n-3$ cum coëfficientibus integris. Eodem modo vlterius procedere licet, patetque simul, coëfficientem termini altissimi in singulis functionibus esse $=A$, quem per m non diuisibilem esse supponere licet, alioquin enim congruentia $X\equiv 0$ essentialiter ad ordinem inferiorem referenda esset. Quoties itaque adsunt n radices incongruae, puta $\alpha, \beta, \gamma \ldots\ldots \nu$, habebimus indefinite

$$X \equiv A(x-\alpha)(x-\beta)(\alpha-\gamma)\ldots\ldots(x-\nu) \pmod{m}$$

quapropter substitutio noui valoris singulis $\alpha, \beta, \gamma \ldots\ldots \nu$ incongrui certo ipsi X valorem per m non diuisibilem conciliaret, vnde theorematis veritas sponte sequitur.

Ceterum haec demonstratio essentialiter conuenit cum ea, quam in Disq. Ar. art. 43 tradidimus, et cuius singula momenta pro numeris complexis perinde valent ac pro realibus.

51.

Quae in sectione tertia Disquisitionum Arithmeticarum circa residua potestatum tradita sunt, ad maximam partem, leuibus mutationibus adhibitis, etiam in arithmetica numerorum complexorum valent: quinadeo demonstrationes theorematum plerumque retineri possent. Ne tamen quid desit, theoremata principalia demonstrationibus concisis firmata proferemus, vbi semper subintelligendum est, modulum esse numerum primum.

Theorema. Denotante k integrum per modulum m, cuius norma $=p$, non diuisibilem, erit $k^{p-1} \equiv 1 \pmod{m}$.

Demonstr. Constituant a, b, c etc. systema completum residuorum incongruorum pro modulo m, ita tamen, vt residuum per m diuisibile omissum sit, adeoque multitudo illorum numerorum, quorum complexum denotamus per C, sit $=p-1$. Sit porro C' complexus productorum ka, kb, kc etc. Ex his productis per hyp. nullum erit diuisibile per m, quare singula habebunt residua congrua in complexu C, puta fieri poterit $ak\equiv a'$, $bk\equiv b'$, $ck\equiv c'$ etc. (mod. m), ita vt numeri a', b', c' etc. ipsi

in complexu C inueniantur: denotemus complexum numerorum a', b', c' etc. per C''. Sint P, P', P'' producta e singulis numeris complexuum C, C', C'' resp., siue

$$P = abc \ldots.$$
$$P' = k^{p-1} abc \ldots. = k^{p-1} P$$
$$P'' = a'b'c' \ldots.$$

Quum numeri complexus C'' deinceps congrui sint numeris complexus C', erit $P'' \equiv P'$ siue $P'' \equiv k^{p-1} P$. At quum facile perspiciatur, binos quosuis numeros complexus C'' inter se incongruos, adeoque, omnes inter se diuersos esse, necessario numeri complexus C'' cum numeris complexus C prorsus conueniunt, ordine tantummodo mutato, vnde fit $P'' = P$. Erit itaque $(k^{p-1} - 1)P$ numerus per m diuisibilis, vnde quum m sit numerus primus singulos factores ipsius P non metiens, necessario $k^{p-1} - 1$ per m diuisibilis esse debebit. *Q.E.D.*

52.

Theorema. Denotante k, vt in art. praec, integrum per modulum m non diuisibilem, atque t exponentem minimum (praeter 0), pro quo $k^t \equiv 1$ (mod. m), erit t diuisor cuiusuis alius exponentis u, pro quo $k^u \equiv 1$ (mod. m).

Demonstr. Si t non esset diuisor ipsius u, sit gt multiplum ipsius u proxime maius quam u, adeoque $gt - u$ integer positiuus minor quam t. Ex $k^t \equiv 1$, $k^u \equiv 1$, sequitur $0 \equiv k^{gt} - k^u \equiv k^u(k^{gt-u} - 1)$, adeoque $k^{gt-u} \equiv 1$, i. e. datur potestas ipsius k cum exponente minori quam t vnitati congrua, contra hyp.

Tamquam corollarium hinc sequitur, t certo metiri numerum $p - 1$.

Numeros tales k, pro quibus $t = p - 1$, etiam hic *radices primitiuas* pro modulo m vocabimus: quales reuera adesse iam ostendemus.

53.

Resoluatur numerus $p-1$ in factores suos primos, ita vt habeatur

$$p-1 = a^{\alpha} b^{\beta} c^{\gamma} \ldots\ldots$$

designantibus a, b, c etc. numeros primos reales positiuos inaequales. Sint A, B, C etc. integri (complexi) per m non diuisibiles, atque resp. congruentiis $x^{\frac{p-1}{a}} \equiv 1$, $x^{\frac{p-1}{b}} \equiv 1$, $x^{\frac{p-1}{c}} \equiv 1$ etc. secundum modulum m *non* satisfacientes, quales dari e theoremate art. 50 manifestum est. Denique sit h congruus secundum modulum m producto

$$A^{\frac{p-1}{a^{\alpha}}} B^{\frac{p-1}{b^{\beta}}} C^{\frac{p-1}{c^{\gamma}}} \ldots\ldots$$

Tunc dico, h fore radicem primitiuam.

Demonstr. Denotando per t exponentem infimae potestatis h^t vnitati congruae, erit, si h non esset radix primitiua, t submultiplum ipsius $p-1$, siue $\frac{p-1}{t}$ integer vnitate maior. Manifesto hic integer factores suos primos reales inter hos a, b, c etc. habebit: supponamus itaque, (quod licet), $\frac{p-1}{t}$ esse diuisibilem per a, statuamusque $p-1 = atu$. Erit itaque, propter $h^t \equiv 1$, etiam $h^{tu} \equiv 1$ siue

$$A^{\frac{p-1}{a^{\alpha}} \cdot \frac{p-1}{a}} B^{\frac{p-1}{b^{\beta}} \cdot \frac{p-1}{a}} C^{\frac{p-1}{c^{\gamma}} \cdot \frac{p-1}{a}} \ldots\ldots \equiv 1.$$

At manifesto $\frac{p-1}{ab^{\beta}}$ est integer, adeoque

$$B^{\frac{p-1}{b^{\beta}} \cdot \frac{p-1}{a}} = (B^{p-1})^{\frac{p-1}{ab^{\beta}}} \equiv 1$$

perinde etiam

$$C^{\frac{p-1}{c^{\gamma}} \cdot \frac{p-1}{a}} \equiv 1,$$ et sic porro; quapropter esse debet

$$A^{\frac{p-1}{a^\alpha}\cdot\frac{p-1}{a}} \equiv 1$$

Iam determinetur integer positiuus λ talis, vt fiat

$$\lambda b^{\beta} c^{\gamma} \ldots \equiv 1 \text{ (mod. } a)$$

quod fieri poterit, quum numerus primus a ipsum $b^{\beta} c^{\gamma} \ldots$ non metiatur, statuaturque $\lambda b^{\beta} c^{\gamma} \ldots = 1 + a\mu$. Manifesto fit

$A^{\lambda\cdot\frac{p-1}{a^\alpha}\cdot\frac{p-1}{a}} \equiv 1$, siue, quoniam $\lambda\cdot\frac{p-1}{a^\alpha}\cdot\frac{p-1}{a} = (1+a\mu)\frac{p-1}{a} =$ $(p-1)\mu + \frac{p-1}{a}$, habemus $A^{(p-1)\mu}\cdot A^{\frac{p-1}{a}} \equiv 1$, atque hinc, quum sponte sit $A^{(p-1)\mu} \equiv 1$, etiam $A^{\frac{p-1}{a}} \equiv 1$, quod est contra hypothesin. Suppositio itaque, t esse submultiplum ipsius $p-1$, consistere nequit, eritque adeo necessario h radix primitiua.

54.

Denotante h radicem primitiuam pro modulo m, cuius norma $= p$, termini progressionis

$$1, h, hh, h^3 \ldots h^{p-2}$$

inter se incongrui erunt, vnde facile colligitur, quemlibet integrum non diuisibilem per modulum vni ex istis congruum esse debere, siue illam seriem exhibere systema completum residuorum incongruorum exclusa cifra. Exponens eius potestatis, cui numerus datus congruus est, vocari potest huius *index*, dum h tamquam *basis* consideratur. Ecce quaedam exempla, vbi cuiuis indici residuum absolute minimum apposuimus.

Exemplum primum.

$m = 5 + 4i,\ p = 41,\ h = 1 + 2i$

Ind.	Residuum	Ind.	Residuum	Ind.	Residuum	Ind.	Residuum
0	$+1$	10	$-i$	20	-1	30	$+i$
1	$+1+2i$	11	$+2-i$	21	$-1-2i$	31	$-2+i$
2	$+1-i$	12	$-1-i$	22	$-1+i$	32	$+1+i$
3	$+3+i$	13	$+1-3i$	23	$-3-i$	33	$+1+3i$
4	$-2i$	14	-2	24	$+2i$	34	$+2$
5	$+3i$	15	$+3$	25	$-3i$	35	-3
6	$-2-2i$	16	$-2+2i$	26	$+2+2i$	36	$+2-2i$
7	$-2-i$	17	$-1+2i$	27	$+2+i$	37	$+1-2i$
8	-4	18	$+4i$	28	$+4$	38	$-4i$
9	$-3+i$	19	$+1+3i$	29	$+3-i$	39	$-1-3i$

Exemplum secundum.

$m = 7,\ p = 49,\ h = 1 + 2i$

Ind.	Residuum	Ind.	Residuum	Ind.	Residuum	Ind.	Residuum
0	$+1$	12	$-i$	24	-1	36	$+i$
1	$+1+2i$	13	$+2-i$	25	$-1-2i$	37	$-2+i$
2	$-3-3i$	14	$-3+3i$	26	$+3+3i$	38	$+3-3i$
3	$+3-2i$	15	$-2-3i$	27	$-3+2i$	39	$+2+3i$
4	$-3i$	16	-3	28	$+3i$	40	$+3$
5	$-1-3i$	17	$-3+i$	29	$+1+3i$	41	$+3-i$
6	$-2+2i$	18	$+2+2i$	30	$+2-2i$	42	$-2-2i$
7	$+1-2i$	19	$-2-i$	31	$-1+2i$	43	$+2+i$
8	-2	20	$+2i$	32	$+2$	44	$-2i$
9	$-2+3i$	21	$+3+2i$	33	$+2-3i$	45	$-3-2i$
10	$-1-i$	22	$-1+i$	34	$+1+i$	46	$+1-i$
11	$+1-3i$	23	$-3-i$	35	$-1+3i$	47	$+3+i$

55.

Adiicimus circa radices primitiuas et algorithmum indicum quasdam obseruationes, demonstrationibus propter facilitatem omissis.

I. Indices secundum modulum $p-1$ congrui in systemate dato residuis secundum modulum m congruis respondent et vice versa.

II. Residua, quae respondent indicibus ad $p-1$ primis, etiam sunt radices primitiuae et vice versa.

III. Si accepta radice primitiua h pro basi, radicis alius primitiuae h' index est t, et vice versa t' index ipsius h, dum h' pro basi accipitur, erit $tt' \equiv 1$ (mod. $p-1$); et si iisdem positis indices cuiusdam alius numeri in his duobus systematibus resp. sunt u, u', erit $tu' \equiv u$, $t'u \equiv u'$ (mod. $p-1$).

IV. Dum numeri 1, $1+i$ eorumque terni socii (tamquam nimis ieiuni) a modulis nobis considerandis excluduntur, restant numeri primi ii, quos in art. 34 tertio et quarto loco posuimus. Posteriorum normae erunt numeri primi reales formae $4n+1$; priorum normae autem quadrata numerorum primorum realium imparium: in vtroque igitur casu $p-1$ per 4 diuisibilis est.

V. Denotando indicem numeri -1 per u, erit $2u \equiv 0$ (mod. $p-1$), adeoque vel $u \equiv 0$, vel $u \equiv \frac{1}{2}(p-1)$: at quum index 0 respondeat residuo $+1$, index numeri -1 necessario debet esse $\frac{1}{2}(p-1)$.

VI. Perinde denotando per u indicem numeri i, erit $2u \equiv \frac{1}{2}(p-1)$ (mod. $p-1$), adeoque vel $u \equiv \frac{1}{4}(p-1)$ vel $u \equiv \frac{3}{4}(p-1)$. Sed hic ambiguitas ab electione radicis primitiuae pendet. Scilicet si radice primitiua h pro basi accepta index numeri i est $\frac{1}{4}(p-1)$, index fiet $\frac{3}{4}(p-1)$, dum pro basi accipitur h^{μ}, designante μ integrum positiuum formae $4n+3$ ad $p-1$ primum, e. g. ipsum numerum $p-2$, et vice versa. Quare semissis altera radicum primitiuarum conciliat numero i indicem $\frac{1}{4}(p-1)$, altera indicem $\frac{3}{4}(p-1)$, manifestoque pro illis basibus $-i$ indicem $\frac{3}{4}(p-1)$, pro his indicem $\frac{1}{4}(p-1)$ habebit.

VII. Quoties modnlus est numerus primns realis positiuus formae $4n+3$, puta $=q$, adeoque $p=qq$, indices omnium numerorum realium per $q+1$ diuisibiles erunt; denotante enim t indicem nnmeri realis k, erit, propter $k^{q-1} \equiv 1$ (mod. q), $(q-1)\,t \equiv 0$ (mod. $qq-1$), adeoque $\frac{t}{q+1}$ integer. Perinde indices numerorum pure imaginariorum vt ki per $\frac{1}{2}(q+1)$ diuisibiles erunt. Patet itaque, radices primitiuas pro talibus modulis inter solos numeros mixtos quaerendas esse.

VIII. Contra pro modulo m, qui est numerus primus complexus mixtus, (cuiusque proin norma p est numerus primus realis formae $4n+1$), radices primitiuae quaelibet etiam inter numeros reales eligi possunt, inter quos completum adeo systema residuorum incongruorum monstrare licet (art. 40). Manifesto autem quilibet numerus realis, qui est radix primitiua pro modulo complexo m, simul erit in arithmetica numerorum realium radix primitiua pro modulo p, et vice versa.

56.

Etiamsi theoria residuorum et non residuorum quadraticorum in arithmetica numerorum complexorum sub ipsa theoria residuorum biquadraticorum contenta sit, tamen antequam ad hanc transeamus, illius theoremata palmaria hic seorsim proferemus: breuitatis vero caussa de solo casu principali, vbi modulus est numerus primus complexus (impar), hic loquemur.

Sit m talis modulus, atque p eius norma. Manifesto quiuis integer (per m non diuisibilis, quod hic semper subintelligendum) quadrato secundum modulum m congruus fieri vel potest vel non potest, prout illius index, radice aliqua primitiua pro basi accepta, par est vel impar; in casu priori ille integer residuum quadraticum ipsius m dicetur, in posteriori non-residuum. Hinc concluditur, inter $p-1$ numeros, qui systema completum residuorum incongruorum (per m non diuisibilium) exhibeant, semissem ad residua quadratica, semissem alteram ad non-residua quadratica referri. Cuiuis vero alii numero extra illud systema idem character hoc respectu tribuendus est, quo gaudet numerus systematis illi congruus.

Porro ibinde sequitur, productum e duobus residuis quadraticis, nec non productum e duobus non-residuis esse residuum quadraticum; contra productum e residuo quadratico in non-residuum fieri non-residuum; et generaliter productum e quotcunque factoribus esse residuum quadraticum vel non residuum, prout multitudo non-residuorum inter factores par sit vel impar.

Pro distinguendis residuis quadraticis a non-residuis statim se offert criterium generale sequens:

Numerus k per modulum non diuisibilis huius residuum vel non-residuum quadraticum est, prout habetur vel $k^{\frac{1}{2}(p-1)} \equiv 1$, vel $k^{\frac{1}{2}(p-1)} \equiv -1$ (mod. m).

Veritas huius theorematis statim inde sequitur, quod, accepta radice primitiua quacunque pro basi, index potestatis $k^{\frac{1}{2}(p-1)}$ fit vel $\equiv 0$ vel $\equiv \frac{1}{2}(p-1)$, prout index numeri k par est vel impar.

57.

Facile quidem est, pro modulo dato systema residuorum incongruorum completum in duas classes, puta residua et non-residua quadratica distinguere, quo pacto simul omnibus reliquis numeris classes suae sponte assignantur. At longe altioris indaginis est quaestio de criteriis ad distinguendum modulos eos, pro quibus numerus datus est residuum quadraticum, ab iis, pro quibus est non-residuum.

Quod quidem attinet ad vnitates reales $+1$ et -1, hae in arithmetica numerorum complexorum sunt reapse quadrata, adeoque etiam residua quadratica pro *quouis* modulo. Aeque facile e criterio art. praec. sequitur, numerum i (et perinde $-i$) esse residuum quadraticum cuiusuis moduli, cuius norma p sit formae $8n+1$, non-residuum vero cuiusuis moduli, cuius norma sit formae $8n+5$. Quum manifesto nihil intersit, vtrum numerus m, an aliquis numerorum ipsi associatorum im, $-m$, $-im$ pro modulo adoptetur, supponere licebit, modulum esse associatorum primarium (art. 36. II.), adeoque statuendo modulum $= a+bi$, esse a imparem, b parem. Quo pacto quum semper sit $aa \equiv 1$ (mod. 8), bb vero vel $\equiv 0$ vel $\equiv 4$, (mod. 8), prout b sit pariter par vel impariter par, patet numeros $+i$ et $-i$ in casu priori esse residua quadratica moduli, in posteriori non-residua.

58.

Quum diiudicatio characteris numeri compositi, vtrum sit residuum quadraticum an non-residuum, pendeat a characteribus factorum, manifesto sufficiet, si euolutionem criteriorum ad distinguendos modulos, pro

quibus numerus datus k sit residuum quadraticum, ab iis, pro quibus sit non-residuum, ad tales valores ipsius k limitemus, qui sint numeri primi, insuperque inter associatos primarii. In qua inuestigatione *inductio* protinus theoremata maxime elegantia suppeditat.

Incipiamus a numero $1+i$, qui inuenitur esse residuum quadraticum modulorum
$-1+2i$, $+3-2i$, $-5-2i$, $-1-6i$, $+5+4i$, $+5-4i$, -7, $+7+2i$, $-5+6i$, etc.
non-residuum quadraticum autem sequentium
$-1-2i$, -3, $+3+2i$, $+1+4i$, $+1-4i$, $-5+2i$, $-1+6i$, $+7-2i$, $-5-6i$, $-3+8i$, $-3-8i$, $+5+8i$, $+5-8i$, $+9+4i$, $+9-4i$ etc.

Si hunc conspectum, in quo semper e quaternis modulis associatis primarium apposuimus, attente examinamus, facile animaduertimus, modulos $a+bi$ in priori classe omnes esse tales, pro quibus $a+b$ fiat $\equiv +1$ (mod. 8), in posteriori vero tales, pro quibus $a+b \equiv -3$ (mod. 8). Manifesto hoc criterium, si loco moduli primarii m adoptamus associatum $-m$, ita immutari debet, vt pro modulis prioris classis sit $a+b \equiv -1$, pro modulis posterioris $\equiv +3$ (mod. 8). Quare, siquidem inductio non fefellerit, generaliter, designante $a+bi$ numerum primum, in quo a impar, b par, $1+i$ fit eius residuum quadraticum vel non-residuum quadraticum, prout $a+b \equiv \pm 1$, vel $\equiv \pm 3$ (mod. 8).

Pro numero $-1-i$ eadem regula valet, quae pro $1+i$. Contra considerando $1-i$ tamquam productum ex $-i$ in $1+i$, manifestum est, numero $1-i$ eundem characterem competere, qui tribuendus sit ipsi $1+i$, quoties b sit pariter par, oppositum autem, quoties b sit impariter par, vnde facile colligitur, $1-i$ esse residuum quadraticum numeri primi $a+bi$, quoties sit $a-b \equiv \pm 1$, non-residuum autem, quoties habeatur $a-b \equiv \pm 3$ (mod. 8), semper supponendo, a esse imparem, b parem.

Ceterum haec secunda propositio e priori etiam deduci potest adiumento theorematis generalioris, quod ita enunciamus:

In theoria residuorum quadraticorum character numeri $\alpha+\beta i$ respectu moduli $a+bi$ idem est, qui numeri $\alpha-\beta i$ respectu moduli $a-bi$.

Demonstratio huius theorematis inde petitur, quod vterque modulus eandem normam p habet, atque quoties $(\alpha+\beta i)^{\frac{1}{4}(p-1)}-1$ per $a+bi$ diuisibilis est, etiam $(\alpha-\beta i)^{\frac{1}{4}(p-1)}-1$ per $a-bi$ diuisibilis euadit, quoties autem $(\alpha+\beta i)^{\frac{1}{4}(p-1)}+1$ per $a+bi$ diuisibilis est, etiam $(\alpha-\beta i)^{\frac{1}{4}(p-1)}+1$ per $a-bi$ diuisibilis esse debet.

59.

Progrediamur ad numeros primos impares.

Numerum $-1+2i$ inuenimus esse residuum quadraticum modulorum $+3+2i$, $+1-4i$, $-5+2i$, $-5-2i$, $-1-6i$, $+7-2i$, $-3+8i$, $+5+8i$, $+5-8i$, $+9+4i$ etc.

non-residuum autem modulorum $-1-2i$, -3, $+3-2i$, $+1+4i$, $-1+6i$, $+5+4i$, $+5-4i$, -7, $+7+2i$, $-5+6i$, $-5-6i$, $-3-8i$, $+9-4i$ etc.

Reducendo modulos prioris classis ad residua eorum absolute minima secundum modulum $-1+2i$, haec sola inuenimus $+1$ et -1, puta $+3+2i\equiv-1$, $+1-4i\equiv-1$, $-5+2i\equiv+1$, $-5-2i\equiv-1$ etc. Contra omnes moduli posterioris classis congrui inueniuntur secundum modulum $-1+2i$ vel ipsi $+i$, vel ipsi $-i$.

At numeri $+1$, -1 ipsi sunt residua quadratica moduli $-1+2i$, atque $+i$ et $-i$ eiusdem non-residua: quocirca, quatenus inductioni fidem habere licet, prodit theorema: Numerus $-1+2i$ est residuum vel non-residuum quadraticum numeri primi $a+bi$, prout hic est residuum vel non-residuum quadraticum ipsius $-1+2i$, siquidem $a+bi$ est primarius e quaternis associatis, vel potius, si a est impar, b par.

Ceterum ex hoc theoremate sponte sequuntur theoremata analoga circa numeros $+1-2i$, $-1-2i$, $+1+2i$.

60.

Instituendo similem inductionem circa numerum -3 vel $+3$, invenimus, vtrumque esse residuum quadraticum modulorum $+3+2i$,

$+3-2i$, $-1+6i$, $-1-6i$, -7, $-5+6i$, $-5-6i$, $-3+8i$, $-3-8i$, $+9+4i$, $+9-4i$ etc.
non-residuum vero horum $-1+2i$, $-1-2i$, $+1+4i$, $+1-4i$, $-5+2i$, $-5-2i$, $+5+4i$, $+5-4i$, $+7+2i$, $+7-2i$, $+5+8i$, $+5-8i$ etc.
Priores secundum modulum 3 congrui sunt alicui ex his quatuor numeris $+1$, -1, $+i$, $-i$; posteriores autem alicui ex his $+1+i$, $+1-i$, $-1+i$, $-1-i$. Illi sunt ipsa residua quadratica numeri 3, hi non-residua.

Docet itaque haec inductio, numerum primum $a+bi$, supponendo a imparem b parem, ad numerum -3 (nec non ad $+3$) eandem relationem habere, quam hic habet ad illum, quatenus scilicet alter alterius residuum quadraticum sit aut non-residuum.

Extendendo similem inductionem ad alios numeros primos, vbique hanc elegantissimam reciprocitatis legem confirmatam inuenimus, deferimurque ad theorema hocce fundamentale circa residua quadratica in arithmetica numerorum complexorum:

Denotantibus $a+bi$, $A+Bi$ numeros primos tales, vt a, A sint impares; b, B pares: erit vel vterque alterius residuum quadraticum, vel vterque alterius non-residuum.

At non obstante summa theorematis simplicitate, ipsius demonstratio magnis difficultatibus premitur, quibus tamen hic non immoramur, quum theorema ipsum sit tantummodo casus specialis theorematis generalioris, summam theoriae residuorum biquadraticorum quasi exhaurientis. Ad hanc igitur iam transeamus.

61.

Quae in art. 2 prioris commentationis de notione residui et non-residui biquadratici prolata sunt, etiam ad arithmeticam numerorum complexorum extendimus, et perinde vt illic etiam hic disquisitionem ad modulos tales, qui sunt numeri primi, restringimus: simul plerumque tacite subintelligendum erit, modulum ita accipi, vt sit inter associatos primarius, puta

$\equiv 1$ secundum modulum $2+2i$, nec non numeros, de quorum charactere (quatenus sint residua biquadratica vel non-residua) agitur, per modulum non esse diuisibiles.

Pro modulo itaque dato numeri per eum non diuisibiles in tres classes dispertiri possent, quarum prima contineret residua biquadratica, secunda non-residua biquadratica ea, quae sunt residua quadratica, tertia non-residua quadratica. Sed hic quoque praestat, loco tertiae classis binas stabilire, vt omnino habeantur quaternae.

Assumta radice quacunque primitiua pro basi, residua biquadratica habebunt indices per 4 diuisibiles siue formae $4n$; non-residua ea, quae sunt residua quadratica, habebunt indices formae $4n+2$; denique non-residuorum quadraticorum indices erunt partim formae $4n+1$, partim formae $4n+3$. Hoc modo classes quaternae quidem oriuntur, at distinctio inter binas posteriores non esset absoluta, sed ab electione radicis primitiuae pro basi assumtae dependens; facile enim perspicitur, semissem radicum primitiuarum non-residuo quadratico dato conciliare indicem formae $4n+1$, semissem alteram vero indicem formae $4n+3$. Quam ambiguitatem vt tollamus, supponemus semper talem radicem primitiuam adoptari, pro qua index $\frac{1}{4}(p-1)$ competat numero $+i$ (conf. art. 55. VI). Hoc pacto classificatio oritur, quam concinnius independenter a radicibus primitiuis ita enunciare possumus.

Classis *prima* contineat numeros k eos, pro quibus fit $k^{\frac{1}{4}(p-1)} \equiv 1$; hi numeri sunt moduli residua biquadratica.

Classis *secunda* contineat eos, pro quibus $k^{\frac{1}{4}(p-1)} \equiv i$.

Classis *tertia* eos, pro quibus $k^{\frac{1}{4}(p-1)} \equiv -1$.

Classis *quarta* denique eos, pro quibus $k^{\frac{1}{4}(p-1)} \equiv -i$.

Classis tertia comprehendet non-residua biquadratica ea, quae sunt residua quadratica; inter secundam et quartam non-residua quadratica distributa erunt.

Numeris harum classium tribuemus resp. *characteres biquadraticos* 0, 1, 2, 3. Si characterem λ numeri k secundum modulum m ita defini-

mus, vt sit exponens eius potestatis ipsius i, cui numerus $h^{\frac{1}{4}(p-1)}$ congruus est, manifesto characteres secundum modulum 4 congrui pro aequiualentibus habendi sunt. Ceterum haec notio tantisper ad modulos eos limitatur, qui sunt numeri primi: in continuatione harum disquisitionum ostendemus, quomodo etiam modulis compositis adoptari possit.

62.

Quo facilius inductio copiosa circa numerorum characteres adstrui possit, tabulam compendiosam hic adiungimus, cuius auxilio character cuiusuis numeri propositi respectu moduli, cuius norma valorem 157 non transscendit, leui opera obtinetur, dummodo ad obseruationes sequentes attendatur.

Quum character numeri compositi aequalis sit (siue secundum modulum 4 congruus) aggregato characterum singulorum factorum, sufficit, si pro modulo dato characteres numerorum primorum assignare possumus. Porro quum characteres vnitatum -1, i, $-i$ manifesto sint congrui numeris $\frac{1}{2}(p-1)$, $\frac{1}{4}(p-1)$, $\frac{3}{4}(p-1)$ secundum modulum 4, etiam sufficiet, characteres numerorum inter associatos primariorum exhibuisse. Denique quum moduli secundum modulum m congrui eundem characterem habeant, sufficit, characteres talium numerorum in tabulam recipere, qui continentur in systemate residuorum absolute minimorum. Praeterea per ratiocinium simile vt in art. 58. demonstratur, si pro modulo $a+bi$ character numeri $A+Bi$ sit λ, pro modulo $a-bi$ autem λ' sit character numeri $A-Bi$, semper esse $\lambda \equiv -\lambda'$ (mod. 4), siue $\lambda+\lambda'$ per 4 diuisibilem: quapropter sufficit, in tabulam recipere modulos, in quibus b est vel 0 vel positiuus.

Ita e. g. si quaeritur character numeri $11-6i$ respectu moduli $-5-6i$, substituimus loco horum numerorum hosce $11+6i$, $-5+6i$; dein determinamus (art. 43) residuum absolute minimum numeri $11+6i$ secundum modulum $-5+6i$, quod fit $-1-4i = -1 \times (1+4i)$; quare quum pro modulo $-5+6i$ character ipsius -1 sit 30, character numeri $1+4i$ autem, ex tabula, 2, erit 32 siue 0 character numeri $11+6i$

pro modulo $-5+6i$, et proin per obseruationem vltimam etiam character numeri $11-6i$ pro modulo $-5-6i$. Perinde si quaeritur character numeri $-5+6i$ respectu moduli $11+6i$, illius residuum absolute minimum $1-5i$ resoluitur in factores $-i$, $1+i$, $3-2i$, quibus respondent characteres 117, 0, 1, vnde character quaesitus erit 118 siue 2; idem character etiam numero $-5-6i$ respectu moduli $11-6i$ tribuendus est.

Modulus.	Character.	Numeri.
-3	3	$1+i$
$+3+2i$	3	$1+i$
$+1+4i$	1	$-1+2i$
	3	$1+i$
$-5+2i$	0	$-1-2i$
	1	$-1+i$
	2	$-1+2i$
$-1+6i$	0	-3
	1	$1+i$, $-1+2i$
	2	$-1-2i$
$+5+4i$	0	$1+i$
	1	-3
	3	$-1+2i$, $-1-2i$
-7	0	-3
	1	$-1+2i$, $-3-2i$
	2	$1+i$
	3	$-1-2i$
$+7+2i$	0	$1+i$, $3+2i$, $3-2i$, $1-4i$
	1	-3
	2	$-1-2i$, $1+4i$
	3	$-1+2i$
$-5+6i$	0	$1+i$, -3, $3+2i$, $3-2i$
	1	$1-4i$
	2	$1+4i$
	3	$-1+2i$, $-1-2i$

Modulus.	Character.	Numeri.
$-3+8i$	0	$-1+2i,\ 3-2i,\ 1-4i$
	1	$1+i,\ 3+2i$
	2	-3
	3	$-1-2i,\ 1+4i,\ -5+2i$
$+5+8i$	0	$-1-2i$
	1	$-5-2i,\ -1+6i$
	2	$-1+2i,\ 3-2i$
	3	$1+i,\ -3,\ 3+2i,\ 1+4i,\ 1-4i$
$+9+4i$	0	$-1+2i,\ 3+2i$
	1	$1+i,\ -1-2i,\ 3-2i$
	2	$-3,\ 1+4i$
	3	$1-4i,\ -5+2i$
$-1+10i$	0	$1+i,\ -1+2i,\ -1-2i,\ 3+2i$
	1	-3
	2	$3-2i,\ -5+2i,\ 5-4i$
	3	$1+4i,\ 1-4i$
$+3+10i$	1	$1+i,\ -1-2i,\ 1-4i$
	2	$-3,\ 3+2i,\ 1+4i,\ -5-2i$
	3	$-1+2i,\ 3-2i$
$-7+8i$	0	$1+i,\ -7$
	1	$3+2i,\ 3-2i,\ 1-4i,\ -5-2i$
	2	$-1-2i,\ 1+4i,\ -5+2i,\ -1-6i$
	3	$-1+2i,\ -3,\ -1+6i$
-11	0	-3
	1	$1+i,\ 3-2i,\ 1+4i,\ -5+2i,\ 5+4i$
	2	$-1+2i,\ -1-2i$
	3	$3+2i,\ 1-4i,\ -5-2i,\ 5-4i$
$-11+4i$	0	$1+i,\ -1+2i,\ 3+2i,\ 5+4i$
	1	$-1-2i,\ -1+6i$
	2	$-5+2i$
	3	$-3,\ 3-2i,\ 1+4i,\ 1-4i,\ -5-2i$

Modulus.	Character.	Numeri.
$+7+10i$	0	$1+4i,\ 1-4i,\ -1+6i,\ -1-6i$
	1	$-1+2i,\ 3+2i,\ -5+2i$
	2	$1+i,\ \ 3-2i$
	3	$-1-2i,\ \ -3,\ -5-2i$
$+11+6i$	0	$1+i,\ \ -1+2i,\ -3,\ 1+4i,\ 1-4i,\ -7$
	1	$-1-2i,\ 3+2i,\ 3-2i$
	2	$-5-2i,\ \ -1+6i,\ 5-4i$
	3	$-5+2i,\ 5+4i,\ 7-2i.$

63.

Operam nunc dabimus, vt criteria communia modulorum, pro quibus numerus primus datus characterem eundem habet, per inductionem detegamus. Modulos semper supponimus primarios inter associatos, puta tales $a+bi$, pro quibus vel $a\equiv 1$, $b\equiv 0$, vel $a\equiv 3$, $b\equiv 2$ (mod. 4).

Respectu numeri $1+i$, a quo initium facimus, inductionis lex facilius arripitur, si modulos prioris generis (pro quibus $a\equiv 1$, $b\equiv 0$) a modulis posterioris generis (pro quibus $a\equiv 3$, $b\equiv 2$) separamus. Adiumento tabulae art. praec. inuenimus respondere

characterem	modulis primi generis.
0	$5+4i,\ -7+8i,\ -7-8i,\ -11+4i$
1	$1-4i,\ -3+8i,\ -3-8i,\ 9+4i,\ -11$
2	$5-4i,\ -7,\ -11-4i$
3	$-3,\ 1+4i,\ 5+8i,\ 5-8i,\ 9-4i$

Si haec septemdecim exempla attente consideramus, in omnibus inuenimus characterem $\equiv \frac{1}{4}(a-b-1)$ (mod. 4).

Perinde respondet

character	modulis secundi generis.
0	$3-2i,\ -1-6i,\ 7+2i,\ -5+6i,\ -1+10i,\ 11+6i$
1	$-5+2i,\ -1+6i,\ 7-2i,\ -1-10i,\ 3+10i$
2	$-1+2i,\ -5-2i,\ 3-10i,\ 7+10i$
3	$-1-2i,\ 3+2i,\ -5-6i,\ 7-10i,\ 11-6i$

In omnibus his viginti exemplis, leui attentione adhibita, inuenitur character $\equiv \frac{1}{4}(a-b-5)$ (mod. 4).

Facile has duas regulas in vnam pro vtroque modulorum genere valentem contrahere licet, si perpendimus, $\frac{1}{4}bb$ esse pro modulis prioris generis $\equiv 0$, pro modulis posterioris generis $\equiv 1$ (mod. 4). Est itaque character numeri $1+i$ respectu moduli cuiusuis primi inter associatos primarii $\equiv \frac{1}{4}(a-b-1-bb)$ (mod. 4).

Obiter hic annotare conuenit, quum $(b+1)^2$ semper sit formae $8n+1$, siue $\frac{1}{4}(2b+bb)$ par, characterem istum semper parem vel imparem fieri, prout $\frac{1}{4}(a+b-1)$ par sit vel impar, quod quadrat cum regula pro charactere quadratico in art. 58 prolata.

Quum $\frac{1}{4}(a-b-1)$, $\frac{1}{4}(a-b+3)$ sint integri, quorum alter par, alter impar, ipsorum productum par erit, siue $\frac{1}{8}(a-b-1)(a-b+3) \equiv 0$ (mod. 4). Hinc loco expressionis allatae pro charactere biquadratico haec quoque adoptari potest $\frac{1}{4}(a-b-1-bb) - \frac{1}{8}(a-b-1)(a-b+3)$

$$= \frac{1}{8}(-aa+2ab-3bb+1)$$

quae forma eo quoque nomine se commendat, quod non restringitur ad modulos primarios, sed tantummodo supponit, a esse imparem, b parem: manifesto enim in hac suppositione vel $a+bi$, vel $-a-bi$ erit numerus inter associatos primarius, valorque istius formulae pro vtroque modulo idem.

64.

Proficiscendo a regula vltima in art. praec. eruta inuenimus esse

numeri	characterem $\equiv$
$-1+i$	$\frac{1}{8}(aa+2ab-bb-1)$
$-1-i$	$\frac{1}{8}(-aa+2ab+bb+1)$
$+1-i$	$\frac{1}{8}(aa+2ab+3bb-1)$

Hoc statim inde sequitur, quod character ipsius i est $\frac{1}{4}(aa+bb-1)$, character ipsius -1 autem $\frac{1}{2}(aa+bb-1) \equiv \frac{1}{2}bb$, quum $aa-1$ semper sit formae $8n$. Manifesto hae quatuor regulae, etiamsi hactenus ab inductione mutuatae sint, ita inter se sunt nexae, vt quamprimum vnius demonstratio absoluta fuerit, tres reliquae simul sint demonstratae. Vix opus est monere, etiam in his regulis tantummodo supponi a imparem, b parem.

Si formulas ad modulos primarios restrictas adhibere non displicet, hac forma vti possumus. Est

numeri	character $\equiv$
$-1+i$	$\frac{1}{4}(-a-b+1-bb)$
$-1-i$	$\frac{1}{4}(a-b-1+bb)$
$+1-i$	$\frac{1}{4}(-a-b+1+bb)$

Formulae simplicissimae prodeunt, si, vt initio inductionis nostrae feceramus, modulos primi et secundi generis distinguimus. Est scilicet character

numeri	pro modulis primi generis	pro modulis secundi generis
$-1+i$	$\frac{1}{4}(-a-b+1)$	$\frac{1}{4}(-a-b-5)$
$-1-i$	$\frac{1}{4}(a-b-1)$	$\frac{1}{4}(a-b+3)$
$+1-i$	$\frac{1}{4}(-a-b+1)$	$\frac{1}{4}(-a-b+5)$

65.

Pro numero $-1+2i$, ad quem iam progredimur, eandem distinctionem inter modulos $a+bi$ eos, pro quibus $a\equiv 1$, $b\equiv 0$, atque eos, pro quibus $a\equiv 3$, $b\equiv 2$ quoque adhibebimus. Tabula art. 62 docet, respectu illius numeri respondere

characterem	modulis primi generis
0	$-3+8i$, $+5-8i$, $+9+4i$, $-11+4i$
1	$+1+4i$, $+5-4i$, -7, $-3-8i$
2	$+1-4i$, $+5+8i$, $-7-8i$, -11
3	-3, $+5+4i$, $+9-4i$, $-7+8i$, $-11-4i$

Reuocatis singulis his modulis ad residua absolute minima secundum modulum $-1+2i$, animaduertimus, omnes, quibus respondet character 0, esse $\equiv 1$; eos, quibus character 1 respondet, $\equiv i$; eos, quorum character est 2, fieri $\equiv -1$; denique omnes, quorum character est 3, fieri $\equiv -i$. At characteres numerorum $1, i, -1, -i$ pro modulo $-1+2i$ ipsi sunt 0, 1, 2, 3 resp.; quapropter in omnibus his 17 exemplis character numeri $-1+2i$ respectu moduli prioris generis $a+bi$, cum charactere huius numeri respectu moduli $-1+2i$ identicus est.

Perinde adiumento tabulae inuenitur, respondere

characterem	modulis secundi generis
0	$+3+2i$, $-5-2i$, $-1+10i$, $-1-10i$, $+11+6i$
1	$+3-2i$, $-1+6i$, $-5-6i$, $+7+10i$, $+7-10i$
2	$-5+2i$, $-1-6i$, $+7-2i$.
3	$-1-2i$, $+7+2i$, $-5+6i$, $+3+10i$, $+3-10i$, $+11-6i$

Reuocatis his modulis ad residua minima secundum modulum $-1+2i$, omnia, quibus resp. characteres 0, 1, 2, 3 respondent, congrua inueniuntur numeris -1, $-i$, $+1$, $+i$; his vero ipsis numeris, si vice versa $-1+2i$ pro modulo adoptatur, competunt characteres 2, 3, 0, 1 resp. Quapropter in omnibus his 19 exemplis character numeri $-1+2i$ respectu moduli secundi generis duabus vnitatibus differt a charactere huius numeri respectu numeri $-1+2i$ pro modulo habiti.

Ceterum nullo negotio perspicitur, prorsus similia respectu numeri $-1-2i$ locum habitura esse.

66.

Pro numero -3 distinctionem inter modulos primi generis et secundi omittimus, quum euentus doceat, illam hic superfluam esse. Respondet itaque

character	modulis
0	$-1+6i$, $-1-6i$, -7, $-5+6i$, $-5-6i$, -11, $11+6i$, $11-6i$
1	$-1-2i$, $1-4i$, $-5+2i$, $5+4i$, $7+2i$, $5-8i$, $-1+10i$, $-7-8i$, $-11-4i$, $7-10i$
2	$3+2i$, $3-2i$, $-3+8i$, $-3-8i$, $9+4i$, $3+10i$, $3-10i$
3	$-1+2i$, $1+4i$, $-5-2i$, $5-4i$, $7-2i$, $5+8i$, $-1-10i$, $-7+8i$, $-11+4i$, $7+10i$

Reuocatis his modulis ad residua minima secundum modulum 3, videmus, eos, quibus respondet character 0, esse partim $\equiv 1$, partim $\equiv -1$; eos, quorum character est 1, fieri vel $\equiv 1-i$, vel $\equiv -1+i$; eos, quorum character est 2, fieri vel $\equiv i$, vel $\equiv -i$; denique eos, qui-

bus competit character 3, esse vel $\equiv 1+i$, vel $\equiv -1-i$. Ex hac itaque inductione colligimus, characterem numeri -3 pro modulo, qui est numerus primus inter associatos primarius, identicum esse cum charactere huius ipsius numeri, dum 3, siue, quod eodem redit, -3 tamquam modulus consideratur.

67.

Simili inductione circa alios numeros primos instituta, inuenimus, numeros $3 \pm 2i$, $-1 \pm 6i$, $7 \pm 2i$, $-5 \pm 6i$ etc. suppeditare theoremata ei similia, ad quod in art. 65 respectu numeri $-1+2i$ peruenimus; contra numeros $1 \pm 4i$, $5 \pm 4i$, $-3 \pm 8i$, $5 \pm 8i$, $9 \pm 4i$ etc. perinde se habere vt numerum -3. Inductio itaque perducit ad elegantissimum theorema, quod ad instar theoriae residuorum quadraticorum in arithmetica numerorum realium THEOREMA FVNDAMENTALE theoriae residuorum biquadraticorum nuncupare liceat, scilicet:

Denotantibus $a+bi$, $a'+b'i$ numeros primos diuersos inter associatos suos primarios, i. e. secundum modulum $2+2i$ vnitati congruos, character biquadraticus numeri $a+bi$ respectu moduli $a'+b'i$ identicus erit cum charactere numeri $a'+b'i$ respectu moduli $a+bi$, si vel vterque numerorum $a+bi$, $a'+b'i$, vel alteruter saltem, ad primum genus refertur, i. e. secundum modulum 4 vnitati congruus est: contra characteres illi duabus vnitatibus inter se different, si neuter numerorum $a+bi$, $a'+b'i$ ad primum genus refertur, i. e. si vterque secundum modulum 4 congruus est numero $3+2i$.

At non obstante summa huius theorematis simplicitate, ipsius demonstratio inter mysteria arithmeticae sublimioris maxime recondita referenda est, ita vt, saltem vt nunc res est, per subtilissimas tantummodo inuestigationes enodari possit, quae limites praesentis commentationis longe transgrederentur. Quamobrem promulgationem huius demonstrationis, nec non euolutionem nexus inter hoc theorema atque ea quae in initio huius commentationis per inductionem stabilire coeperamus, ad commentationem tertiam nobis reseruamus. Coronidis tamen loco iam hic trademus, quae ad demonstrationem theorematum in artt. 63. 64 propositorum requiruntur.

68.

Initium facimus a numeris primis $a+bi$ talibus, pro quibus $b=0$ (tertia specie art. 34), vbi itaque (vt numerus inter associatos primarius sit) a debet esse numerus primus realis negatiuus formae $-(4n+3)$, pro quo scribemus $-q$, quales sunt -3, -7, -11, -19 etc. Denotando per λ characterem numeri $1+i$, illo numero pro modulo accepto, esse debet

$$i^\lambda \equiv (1+i)^{\frac{1}{4}(qq-1)} \equiv 2^{\frac{1}{8}(qq-1)} \cdot i^{\frac{1}{8}(qq-1)} \pmod{q}.$$

Sed constat, 2 esse residuum quadraticum, vel non-residuum quadraticum ipsius q, prout q sit formae $8n+7$, vel formae $8n+3$, vnde colligimus, esse generaliter

$$2^{\frac{1}{2}(q-1)} \equiv (-1)^{\frac{1}{4}(q+1)} \equiv i^{\frac{1}{2}(q+1)} \pmod{q}$$

adeoque euehendo ad potestatem exponentis $\frac{1}{4}(q+1)$

$$2^{\frac{1}{8}(qq-1)} \equiv i^{\frac{1}{8}(q+1)^2} \pmod{q}.$$

Aequatio itaque praecedens hanc formam induit

$$i^\lambda \equiv i^{\frac{1}{8}(q+1)^2 + \frac{1}{8}(qq-1)} \equiv i^{\frac{1}{4}(qq+q)} \pmod{q}$$

vnde sequitur $\lambda \equiv \frac{1}{4}(qq+q) \equiv \frac{1}{4}(q+1)^2 - \frac{1}{4}(q+1) \pmod{4}$ siue quum habeatur $\frac{1}{4}(q+1)^2 \equiv 0 \pmod{4}$, $\lambda \equiv -\frac{1}{4}(q+1) \equiv \frac{1}{4}(a-1) \pmod{4}$. Quod est ipsum theorema art. 63 pro casu $b=0$.

69.

Longe vero difficilius absoluuntur moduli $a+bi$ tales, pro quibus non est $b=0$ (numeri quartae speciei art. 34), pluresque disquisitiones erunt praemittendae. Normam $aa+bb$, quae erit numerus primus realis formae $4n+1$, designabimus per p.

Denotetur per S complexus omnium residuorum simpliciter minimorum pro modulo $a+bi=m$, exclusa cifra, ita vt multitudo numerorum in S contentorum sit $=p-1$. Designet $x+yi$ indefinite numerum huius systematis, statuaturque $ax+by=\xi$, $ay-bx=\eta$. Erunt itaque ξ, η integri inter limites 0 et p *exclusiue* contenti: in casu praesente enim, vbi a, b inter se primi sunt, formulae art. 45, puta $\eta\equiv k\xi$, $\xi\equiv -k\eta$

(mod. p) docent, neutrum numerorum ξ, η esse posse $= 0$, nisi alter simul euanescat, adeoque fiat $x = 0$, $y = 0$, quam combinationem iam eiecimus. Criterium itaque numeri $x + yi$ in S contenti, consistit in eo, vt quatuor numeri ξ, η, $p - \xi$, $p - \eta$ sint positiui.

Praeterea obseruamus pro nullo tali numero esse posse $\xi = \eta$; hinc enim sequeretur $p(x+y) = a(\xi + \eta) + b(\xi - \eta) = 2a\xi$, quod est absurdum, quum nullus factorum 2, a, ξ per p diuisibilis sit. Simili ratione aequatio $p(x - y + a + b) = 2a\xi + (a+b)(p - \xi - \eta)$ docet, esse non posse $\xi + \eta = p$. Quapropter quum numeri $\xi - \eta$, $p - \xi - \eta$ esse debeant vel positiui vel negatiui, hinc petimus subdiuisionem systematis S in quatuor complexus C, C', C'', C''', puta vt coniiciantur

in complexum	numeri pro quibus
C	$\xi - \eta$ positiuus, $p - \xi - \eta$ positiuus
C'	$\xi - \eta$ positiuus, $p - \xi - \eta$ negatiuus
C''	$\xi - \eta$ negatiuus, $p - \xi - \eta$ negatiuus
C'''	$\xi - \eta$ negatiuus, $p - \xi - \eta$ positiuus

Criterium itaque numeri complexus C proprie sextuplex est, puta sex numeri ξ, η, $p - \xi$, $p - \eta$, $\xi - \eta$, $p - \xi - \eta$ positiui esse debent; sed manifesto conditiones 2, 5 et 6 iam sponte implicant reliquas. Similia circa complexus C', C'', C''' valent, ita vt criteria completa sint triplicia, puta

pro complexu	positiui esse debent numeri
C	η, $\xi - \eta$, $p - \xi - \eta$
C'	$p - \xi$, $\xi - \eta$, $\xi + \eta - p$
C''	$p - \eta$, $\eta - \xi$, $\xi + \eta - p$
C'''	ξ, $\eta - \xi$, $p - \xi - \eta$

Ceterum vel nobis non monentibus quisque facile intelliget, in repraesentatione figurata numerorum complexorum (vid. art. 39) numeros systematis S intra quadratum contineri, cuius latera iungant puncta numeros 0, $a + bi$, $(1 + i)(a + bi)$, $i(a + bi)$ repraesentantia, et subdiuisionem systematis S respondere partitioni quadrati per rectas diagonales. Sed hocce loco ratiocinationibus pure arithmeticis vti maluimus, illustrationem per intuitionem figuratam lectori perito breuitatis caussa linquentes.

S 2

70.

Si quatuor numeri complexi $r = x + yi$, $r' = x' + y'i$, $r'' = x'' + y''i$, $r''' = x''' + y'''i$ ita inter se nexi sunt, vt habeatur $r' = m + ir$, $r'' = m + ir' = (1+i)m - r$, $r''' = m + ir'' = im - ir$, atque primus r ad complexum C pertinere supponitur, reliqui r', r'', r''' resp. ad complexus C', C'', C''' pertinebunt. Statuendo enim $\xi = ax + by$, $\eta = ay - bx$, $\xi' = ax' + by'$, $\eta' = ay' - bx'$, $\xi'' = ax'' + by''$, $\eta'' = ay'' - bx''$, $\xi''' = ax''' + by'''$, $\eta''' = ay''' - bx'''$, inuenitur $\eta = p - \xi' = p - \eta'' = \xi'''$, $\xi - \eta = \xi' + \eta' - p = \eta'' - \xi'' = p - \xi''' - \eta'''$, $p - \xi - \eta = \xi' - \eta' = \xi'' + \eta'' - p = \eta''' - \xi'''$, vnde adiumento criteriorum theorematis veritas sponte demanat. Et quum rursus fiat $r = m + ir'''$, facile perspicietur, si r supponatur pertinere ad C', numeros r', r'', r''' pertinere resp. ad C'', C''', C; si ille ad C'', hos ad C''', C, C'; denique si ille ad C''', hos ad C, C', C''.

Simul hinc colligitur, in singulis complexibus C, C', C'', C''' aeque multos numeros reperiri, puta $\frac{1}{4}(p-1)$.

71.

Theorema. Si denotante k integrum per m non diuisibilem singuli numeri complexus C' per k multiplicantur, productorumque residuis simpliciter minimis secundum modulum m inter complexus C, C', C'', C''' distributis, multitudo eorum, quae ad singulos hos complexus pertinent, resp. per c, c', c'', c''' denotatur: character numeri k respectu moduli m erit $\equiv c' + 2c'' + 3c'''$ (mod. 4).

Demonstr. Sint illa c residua minima ad C pertinentia α, β, γ, δ etc.; dein c' residua ad C' pertinentia haec $m + i\alpha'$, $m + i\beta'$, $m + i\gamma'$, $m + i\delta'$ etc.; porro c'' residua ad C'' pertinentia haec $(1+i)m - \alpha''$, $(1+i)m - \beta''$, $(1+i)m - \gamma''$, $(1+i)m - \delta''$ etc.; denique c''' residua ad C''' pertinentia haec $im - i\alpha'''$, $im - i\beta'''$, $im - \gamma'''$, $im - \delta'''$ etc. Iam consideremus quatuor producta, scilicet

1) productum ex omnibus $\frac{1}{4}(p-1)$ numeris complexum C constituentibus;
2) productum productorum, quae e multiplicatione singulorum horum numerorum per k orta erant;

3) productum e residuis minimis horum productorum, puta e numeris α, β, γ, δ etc., $m+i\alpha'$, $m+i\beta'$ etc. etc.

4) productum ex omnibus $c+c'+c''+c'''$ numeris α, β, γ, δ etc., α', β', γ', δ' etc., α'', β'', γ'', δ'' etc., α''', β''', γ''', δ''' etc.

Denotando haec quatuor producta ordine suo per P, P', P'', P''', manifesto erit

$$P' = k^{\frac{1}{4}(p-1)}P,\quad P' \equiv P'',\quad P'' \equiv P'''\, i^{c'+2c''+3c'''} \pmod{m}$$

et proin

$$Pk^{\frac{1}{4}(p-1)} \equiv P'''\, i^{c'+2c''+3c'''} \pmod{m}$$

At facile perspicietur, numeros α', β', γ', δ' etc., α'', β'', γ'', δ'' etc., α''', β''', γ''', δ''' etc. omnes ad complexum C pertinere, atque tum inter se tum a numeris α, β, γ, δ etc. diuersos esse, sicuti hi ipsi inter se diuersi sint. Omnes itaque hi numeri simul sumti, et abstrahendo ab ordine, prorsus identici esse debent cum omnibus numeris complexum C constituentibus, vnde colligimus $P \equiv P'''$, adeoque

$$Pk^{\frac{1}{4}(p-1)} \equiv P\, i^{c'+2c''+3c'''} \pmod{m}.$$

Denique quum singuli factores producti P per m non sint diuisibiles, hinc concluditur

$$k^{\frac{1}{4}(p-1)} \equiv i^{c'+2c''+3c'''} \pmod{m}$$

vnde $c'+2c''+3c'''$ erit character numeri k respectu moduli m. *Q.E.D.*

72.

Quo theorema generale art. praec. ad numerum $1+i$ applicari possit, complexum C denuo in duos complexus minores G et G' subdiuidere oportet, et quidem referemus in complexum G numeros eos $x+yi$, pro quibus $ax+by=\xi$ minor est quam $\frac{1}{2}p$, in alterum G' eos, pro quibus ξ est maior quam $\frac{1}{2}p$: multitudinem numerorum in complexibus G, G' contentorum resp. per g, g' denotabimus, vnde erit $g+g'=\frac{1}{4}(p-1)$.

Criterium completum numerorum ad G pertinentium itaque erit, vt tres numeri η, $\xi-\eta$, $p-2\xi$ sint positiui: nam conditio tertia pro complexu C, secundum quam $p-\xi-\eta$ positiuus esse debet, sub illis impli-

cite iam continetur, quum sit $p-\xi-\eta=(\xi-\eta)+(p-2\xi)$. Perinde criterium completum numerorum ad G' pertinentium consistet in valoribus positiuis trium numerorum η, $p-\xi-\eta$, $2\xi-p$.

Hinc facile concluditur, productum cuiusuis numeri complexus G per numerum $1+i$ pertinere ad complexum C'''; si enim statuitur $(x+yi)(1+i)=x'+y'i$, atque $ax'+by'=\xi'$, $ay'-bx'=\eta'$, inuenitur

$$\xi'=\xi-\eta,\ \eta'-\xi'=2\eta,\ p-\xi'-\eta'=p-2\xi$$

i. e. criterium pro numero $x+yi$ complexui G subdito identicum est cum criterio pro numero $x'+y'i$ ad complexum C''' pertinente.

Prorsus simili modo ostenditur, productum cuiusuis numeri complexus G' per $1+i$ pertinere ad complexum C''.

Erit itaque, si in art. praec. ipsi k valorem $1+i$ tribuimus, $c=0$, $c'=0$, $c''=g'$, $c'''=g$, et proin character numeri $1+i$ fiet $3g+2g'=\frac{1}{2}(p-1)+g$. Et quum characteres numerorum i, -1, sint $\frac{1}{4}(p-1)$, $\frac{1}{2}(p-1)$, characteres numerorum $-1+i$, $-1-i$, $1-i$ resp. erunt $\frac{3}{4}(p-1)+g$, g, $\frac{1}{4}(p-1)+g$. Totus igitur rei cardo iam in inuestigatione numeri g vertitur.

73.

Quae in artt. 69-72 exposuimus, proprie independentia sunt a suppositione, m esse numerum primarium: abhinc vero saltem supponemus, a imparem, b parem esse, praetereaque a, b, et $a-b$ esse numeros positiuos. Ante omnia limites valorum ipsius x in complexu G stabilire oportet.

Statuendo $ay-bx=\eta$, $(a+b)x-(a-b)y=\zeta$, $p-2ax-2by=\theta$, criterium numerorum $x+yi$ ad complexum G pertinentium consistit in tribus conditionibus, vt η, ζ, θ sint numeri positiui. Quum fiat $px=(a-b)\eta+a\zeta$, $p(a-2x)=a\theta+2b\eta$, manifestum est, x et $2a-x$ esse debere numeros positiuos, siue x alicui numerorum $1, 2, 3 \ldots \frac{1}{2}(a-1)$ aequalem. Porro quum sit $(a-b)\theta=2b\zeta+p(a-b-2x)$, patet, quamdiu x minor sit quam $\frac{1}{2}(a-b)$, conditionem secundam (iuxta quam ζ positiuus esse debet) iam implicare tertiam (quod θ debet esse positiuus); contra quoties x sit maior quam $\frac{1}{2}(a-b)$, conditionem secundam iam contineri sub tertia. Quamobrem pro valoribus ipsius x his $1, 2, 3 \ldots \frac{1}{2}(a-b-1)$ tantum-

modo prospiciendum est, vt η et ζ positiui euadant, siue vt y maior sit quam $\frac{bx}{a}$ et minor quam $\frac{(a+b)x}{a-b}$: pro valore itaque tali dato ipsius x aderunt numeri $x+yi$ omnino

$$\left[\frac{(a+b)x}{a-b}\right]-\left[\frac{bx}{a}\right]$$

si vncis in eadem significatione vtimur, qua iam alibi passim vsi sumus (Conf. Commentt. Soc. Gott. Vol. XVI. p. 71 et Comm. nou. Vol. IV. p. 17). Contra pro valoribus ipsius x his $\frac{1}{2}(a-b+1)$, $\frac{1}{2}(a-b+3)$ .... $\frac{1}{2}(a-1)$ sufficiet, vt ipsis η et θ valores positiui concilientur, siue vt y maior sit quam $\frac{bx}{a}$ et minor quam $\frac{p-2ax}{2b}$ siue $\frac{1}{2}b+\frac{aa-2ax}{2b}$: quare pro valore tali dato ipsius x aderunt numeri $x+yi$ omnino

$$\left[\tfrac{1}{2}b+\frac{aa-2ax}{2b}\right]-\left[\frac{bx}{a}\right].$$

Hinc itaque colligimus, multitudinem omnium numerorum complexus G esse

$$g=\Sigma\left[\frac{(a+b)x}{a-b}\right]+\Sigma\left[\tfrac{1}{2}b+\frac{aa-2ax}{2b}\right]-\Sigma\left[\frac{bx}{a}\right]$$

vbi in termino primo summatio extendenda est per omnes valores integros ipsius x ab 1 vsque ad $\frac{1}{2}(a-b-1)$, in secundo ab $\frac{1}{2}(a-b+1)$ vsque ad $\frac{1}{2}(a-1)$, in tertio ab 1 vsque ad $\frac{1}{2}(a-1)$.

Si characteristica φ in eadem significatione vtimur, vt loco citato (Comm. nou. IV. p. 18), puta vt sit

$$\varphi(t,u)=\left[\frac{u}{t}\right]+\left[\frac{2u}{t}\right]+\left[\frac{3u}{t}\right]\ldots\ldots+\left[\frac{t'u}{t}\right]$$

denotantibus t, u numeros positiuos quoscunque, atque t' numerum $[\frac{1}{2}t]$, terminus ille primus fit $=\varphi(a-b,\ a+b)$, tertius $=-\varphi(a,b)$; secundus vero fit

$$=\tfrac{1}{4}bb+\Sigma\left[\frac{aa-2ax}{2b}\right].$$

Sed fit, scribendo terminos inuerso ordine,

$$\Sigma\left[\frac{aa-2ax}{2b}\right]=\left[\frac{a}{2b}\right]+\left[\frac{3a}{2b}\right]+\left[\frac{5a}{2b}\right]+\ldots\ldots+\left[\frac{(b-1)a}{2b}\right]$$
$$=\varphi(2b,a)-\varphi(b,a).$$

Formula itaque nostra sequentem induit formam:

$$g = \varphi(a-b,\ a+b) + \varphi(2b,\ a) - \varphi(a,\ b) - \varphi(b,\ a) + \tfrac{1}{4}bb.$$

Consideremus primo terminum $\varphi(a-b,\ a+b)$, qui protinus transmutatur in $\varphi(a-b,\ 2b) + 1 + 2 + 3 + \text{etc.} + \frac{1}{2}(a-b-1)$ siue in

$$\varphi(a-b,\ 2b) + \tfrac{1}{8}((a-b)^2-1).$$

Dein quum per theorema generale fiat $\varphi(t,\ u) + \varphi(u,\ t) = [\frac{1}{2}t]\,.\,[\frac{1}{2}u]$, dum t, u sunt integri positiui inter se primi, habemus

$$\varphi(a-b,\ 2b) = \tfrac{1}{2}b(a-b-1) - \varphi(2b,\ a-b)$$

adeoque

$$\varphi(a-b,\ a+b) = \tfrac{1}{8}(aa + 2ab - 3bb - 4b - 1) - \varphi(2b,\ a-b).$$

Disponamus partes ipsius $\varphi(2b,\ a-b)$ sequenti modo

$$[\tfrac{a-b}{2b}] + [\tfrac{3(a-b)}{2b}] + [\tfrac{5(a-b)}{2b}] + \text{etc.} + [\tfrac{(b-1)\,(a-b)}{2b}]$$

$$+ [\tfrac{a-b}{b}] + [\tfrac{2(a-b)}{b}] + [\tfrac{3(a-b)}{b}] + \text{etc.} + [\tfrac{\frac{1}{2}b\,(a-b)}{b}].$$

Series secunda manifesto fit $= \varphi(b,\ a-b) = \varphi(b,\ a) - 1 - 2 - 3 - \text{etc.} - \frac{1}{2}b = \varphi(b,\ a) - \frac{1}{8}(bb + 2b)$; seriem primam ordine terminorum inverso ita exhibemus:

$$[\tfrac{1}{2}(a+1-b) - \tfrac{a}{2b}] + [\tfrac{1}{2}(a+3-b) - \tfrac{3a}{2b}] + [\tfrac{1}{2}(a+5-b) - \tfrac{5a}{2b}] + \text{etc.} + [\tfrac{1}{2}(a-1) - \tfrac{(b-1)\,a}{2b}]$$

quae expressio, quum denotante t numerum integrum, u fractum, generaliter sit $[t-u] = t - 1 - [u]$, mutatur in sequentem

$$\tfrac{1}{8}b(2a-4-b) - [\tfrac{a}{2b}] - [\tfrac{3a}{2b}] - [\tfrac{5a}{2b}] - \text{etc.} - [\tfrac{(b-1)\,a}{2b}]$$

$$= \tfrac{1}{8}b(2a-4-b) - \varphi(2b,\ a) + \varphi(b,\ a),$$

Hinc fit

$$\varphi(2b,\ a-b) = 2\varphi(b,\ a) - \varphi(2b,\ a) + \tfrac{1}{4}b(a-3-b)$$

et proin

$$\varphi(a-b,\ a+b) = \varphi(2b,\ a) - 2\varphi(b,\ a) + \tfrac{1}{8}(aa - bb + 2b - 1).$$

Substituendo hunc valorem in formula pro g supra tradita, insuperque $\varphi(a,\ b) + \varphi(b,\ a) = \frac{1}{4}b(a-1)$, obtinemus

$$g = 2\varphi(2b,\ a) - 2\varphi(b,\ a) + \tfrac{1}{8}(aa - 2ab + bb + 4b - 1).$$

74.

Per ratiocinia prorsus similia absoluitur casus is, vbi manentibus a, b positiuis $a-b$ est negatiuus, siue $b-a$ positiuus. Aequationes $p(a-2x) = 2b\eta + a\theta$, $p(b-a+2x) = 2b\zeta + (b-a)\theta$ docent, $\frac{1}{2}a-x$ atque $x+\frac{1}{2}(b-a)$ positiuos, et proin x alicui numerorum $-\frac{1}{2}(b-a-1)$, $-\frac{1}{2}(b-a-3)$, $-\frac{1}{2}(b-a-5)$ .... $+\frac{1}{2}(a-1)$ aequalem esse debere. Porro ex aequatione $px+(b-a)\eta = a\zeta$ sequitur, pro valoribus negatiuis ipsius x conditionem, ex qua η debet esse positiuus, iam contineri sub conditione, ex qua ζ debet esse positiuus, contrarium vero euenire, quoties ipsi x valor positiuus tribuatur. Hinc valores ipsius y pro valore determinato negatiuo ipsius x inter $\frac{(a+b)x}{a-b}$ et $\frac{p-2ax}{2b}$, contra pro valore positiuo ipsius x inter $\frac{bx}{a}$ et $\frac{p-2ax}{2b}$ contenti esse debent: manifesto pro $x=0$ hi limites sunt 0 et $\frac{p-2ax}{2b}$, valore $y=0$ ipso excluso. Hinc colligitur

$$g = -\Sigma\left[\frac{(a+b)x}{a-b}\right] + \Sigma\left[\tfrac{1}{2}b + \frac{aa-2ax}{2b}\right] - \Sigma\frac{bx}{a}$$

vbi in termino primo summatio extendenda est per omnes valores negatiuos ipsius x inde a -1 vsque ad $-\frac{1}{2}(b-a-1)$; in secunda per omnes valores ipsius x inde a $-\frac{1}{2}(b-a-1)$ vsque ad $\frac{1}{2}(a-1)$; in tertia per omnes valores positiuos ipsius x inde a $+1$ vsque ad $\frac{1}{2}(a-1)$: hoc pacto e summatione prima prodit $-\varphi(b-a, b+a)$, e secunda perinde vt in art. praec. $\frac{1}{4}bb+\varphi(2b, a)-\varphi(b, a)$, denique e tertia $-\varphi(a, b)$, sine habetur

$$g = -\varphi(b-a, b+a) + \varphi(2b, a) - \varphi(b, a) - \varphi(a, b) + \tfrac{1}{4}bb$$

Iam simili modo vt in art. praec. euoluitur

$$\varphi(b-a, b+a) = \varphi(b-a, 2b) - \tfrac{1}{8}((b-a)^2-1)$$
$$= \tfrac{1}{8}(3bb-2ab-aa-4b+1) - \varphi(2b, b-a)$$

nec non

$$\varphi(2b, b-a) = \varphi(2b, a) - 2\varphi(b, a) + \tfrac{1}{4}b(b-1-a)$$

adeoque

$$\varphi(b-a,\ b+a) = 2\varphi(b,\ a) - \varphi(2b,\ a) + \tfrac{1}{8}(bb - aa - 2b + 1)$$

tandemque

$$g = 2\varphi(2b,\ a) - 2\varphi(b,\ a) + \tfrac{1}{8}(aa - 2ab + bb + 4b - 1)$$

Euictum est itaque, eandem formulam pro g valere, siue sit $a - b$ positiuus siue negatiuus, dummodo a, b sint positiui.

75.

Vt reductionem vlteriorem assequamur, statuemus

$$L = [\frac{a}{2b}] + [\frac{2a}{2b}] + [\frac{3a}{2b}] + \text{etc.} + [\frac{\frac{1}{2}ba}{2b}]$$

$$M = [\frac{(\frac{1}{2}b+1)a}{2b}] + [\frac{(\frac{1}{2}b+2)a}{2b}] + [\frac{(\frac{1}{2}b+3)a}{2b}] + \text{etc.} + [\frac{ba}{2b}]$$

$$N = [\frac{a+b}{2b}] + [\frac{2a+b}{2b}] + [\frac{3a+b}{2b}] + \text{etc.} + [\frac{\frac{1}{2}ba+b}{2b}].$$

Quum facile perspiciatur, haberi generaliter $[u] + [u + \frac{1}{2}] = [2u]$, quamcunque quantitatem realem denotet u, fit $L + N = \varphi(b,\ a)$, et quum manifesto sit $L + M = \varphi(2b,\ a)$, erit

$$\varphi(2b,\ a) - \varphi(b,\ a) = M - N.$$

Porro autem obuium est, aggregatum termini primi seriei N cum penultimo termino seriei M, puta $[\frac{a+b}{2b}] + [\frac{(b-1)a}{2b}]$ fieri $= \frac{1}{2}(a-1)$, atque eandem summam effici e termino secundo seriei N cum antepenultimo seriei M, et sic porro: quare quum etiam terminus vltimus seriei M fiat $= \frac{1}{2}(a-1)$, vltimus vero terminus seriei N sit $= [\frac{a+2}{4}] = \frac{1}{4}(a \mp 1)$, valente signo superiori vel inferiori, prout a est formae $4n+1$ vel $4n-1$: erit

$$M + N = \tfrac{1}{4}(a-1)\,b + \tfrac{1}{4}(a \mp 1)$$

et proin

$$\varphi(2b,\ a) - \varphi(b,\ a) = \tfrac{1}{4}(a-1)b + \tfrac{1}{4}(a \mp 1) - 2N.$$

Formula itaque pro g in artt. 73. et 74 inuenta, transit in sequentem

$$g = \frac{1}{8}((a+b)^2 - 1) + 2n - 4N$$

statuendo $a \mp 1 = 4n$, vbi n erit integer. Sed quum hinc habeatur $1 = 16nn - 8an + aa$, formula haec etiam sequenti modo exhiberi potest:

$$g = \frac{1}{8}(-aa + 2ab + bb + 1) + 4(\frac{1}{2}(a+1)n - nn - N).$$

Quapropter quum g sit character numeri $-1-i$ pro modulo $a+bi$, hic character fit $\equiv \frac{1}{8}(-aa + 2ab + bb + 1)$ (mod. 4), quod est ipsum theorema supra (art. 64) per inductionem erutum, sponteque inde demanant theoremata circa characteres numerorum $1+i$, $1-i$, $-1+i$. Quamobrem haec quatuor theoremata, pro casu eo, vbi a et b sunt positiui, iam rigorose sunt demonstrata.

76.

Si manente a positiuo b est negatiuus, statuatur $b = -b'$, vt fiat b' positiuus. Quum iam euictum sit, ita pro modulo $a + b'i$ characterem numeri $-1-i$ esse $\equiv \frac{1}{8}(-aa + 2ab' + b'b' + 1)$ (mod. 4), character numeri $-1+i$ pro modulo $a - b'i$ per theorema in art. 62 prolatum erit $\equiv \frac{1}{8}(aa - 2ab' - b'b' - 1)$, i. e. character numeri $-1+i$ pro modulo $a+bi$ fit $\equiv \frac{1}{8}(aa + 2ab - bb - 1)$: hoc vero est ipsum theorema in art. 64 allatum, vnde tria reliqua circa characteres numerorum $1+i$, $1-i$, $-1-i$ sponte demanant. Quapropter ista theoremata etiam pro casu, vbi b negatiuus est, demonstrata sunt, scilicet pro omnibus casibus, vbi a est positiuus.

Denique si a est negatiuus, statuatur $a = -a'$, $b = -b'$. Quum itaque per iam demonstrata character numeri $1+i$ respectu moduli $a' + b'i$ sit $\equiv \frac{1}{8}(-a'a' + 2a'b' - 3b'b' + 1)$ (mod. 4), nihilque intersit, vtrum numerum $a' + b'i$ an oppositum $-a' - b'i$ moduli loco habeamus; manifesto character numeri $1+i$ respectu moduli $a+bi$ est

$\equiv \frac{1}{8}(-aa + 2ab - 3bb + 1)$, et similia valent circa characteres numerorum $1 - i$, $-1 + i$, $-1 - i$.

Ex his itaque colligitur, demonstrationem theorematum circa characteres numerorum $1 + i$, $1 - i$, $-1 + i$, $-1 - i$ (artt. 63. 64) nulli amplius limitationi obnoxiam esse.

MEMORIA
IOANNIS TOBIAE MAYER
IN CONSESSU SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM

D. VII. MAII MDCCCXXXI

COMMENDATA AB

IO. FRID. BLUMENBACH.

Quinta jam vice ex muneris et pietatis officio triste mihi suscipiendum est negotium defuncto Societatis sodali in consessu nostro parentandi.

Quatuorviris, quorum memoriam hactenus recolere mihi incubuit, *Richtero, Crellio, Osiandro* et *Bouterwekio,* successit jam desideratissimus collega Ioannes Tobias Mayer, vir multis nobis nominibus lugendus, maxime mihi, cui contigit, cum ante hos LIX annos studiorum causa almam nostram Georgiam Augustam adiveram, ut primis statim post aduentum diebus in eius notitiam venirem, quae mox ad familiarem consuetudinem ab eo inde tempore crevit.

Coaetaneus mihi fuit, utpote qui senis saltem diebus ante me lucem aspexit tertio nonas Maii anno praeteriti seculi LII.

Patrem habuit virum summum *Tobiam Mayerum,* itidem quondam nostrum, et cuius institutioni, et post praematurum eius obitum per omnem vitam sancte seruatae tanquam exemplaris in studiis suis memoriae,

quantum debuerit filius, paternae virtutis doctrinaeque haeres felicissimus omni modo testatus est.

Adeoque, etsi conscius sim sententiae *Ulyssis Laertii*, qui genus et proavos et quae non fecimus ipsi, vix ea nostra vocat, eo magis tamen eius memoriam hac occasione in hocce nostro consessu renovare licet, cum praeter tantum filium, quem ipsi debuimus, etiam inter primos et principes fuerit, qui ad famam sodalitii nostri per Europam litteratam commentationibus ipsi oblatis maxime contulerunt, ex quorum numero vel nouas eius tabulas motuum solis et lunae, et tabularum lunarium usum in investigenda longitudine maris meminisse sufficiat.

Obiit quidem ante diem Mayerus pater nondum quadragenarius et quidem, quod *Pütterus* in tentamine historiae universitatis nostrae litterariae refert, proxime ex gravibus molestiis durante obsidione gallica circulos suos importune turbantibus.

Tanto vero patre puerili jam aetate orbatus filius (idque diu antequam Senatus Britannici decreto praemium constitutum pro tabulis lunaribus ad longitudinum reperiundarum rationem adiuvandam haeredibus esset persolutum) anceps et dubia fuisset eius conditio, nisi *Kästnerus* eum paterna plane cura amicissime amplexus esset.

Postquam vero ter senos adoleverat annos in universitate patria primum theologico studio sedulus se voverat, cum casu quodam *Euclidis* elementa et theoremata in manus eius inciderent, quorum lectione tantopere capiebatur, ut totum nunc se mathematicis et physicis disciplinis dicaret, et theologicas praelectiones derelinqueret, inscius forte sive oblitus, sive paterno exemplo ab incunabulis aliter edoctus, decreti celebris

philosophi neoplatonici Pici Mirandulani, qui nihil magis nocivum theologo nude asseruerat quam frequentem et assiduam in mathematicis Euclidis exercitationem.

Ab eo vero inde tempore inter privatim apud nos docentes per integrum fere septennium scholas habuit istarum disciplinarum, donec eodem scopo ut prof. publicus ordinarius ad Altorfinam vocabatur academiam, nunc quidem pridem abolitam et jam antea modice saltem frequentatam, verum ob multifaria commoda et vitam, aeque socialem collegarum ac frugalem, ipsis exoptatam, quod praeter Mayerum alius quondam noster sodalis meritissimus *Gatterer* itidem antea prof. Altorfinus saepe testatus est; aeque ac in memorabili autobiographia *Sal. Semler*.

Deinde Erlangam vocatus easdem praelectiones habuit, usque dum ante triginta binos annos post obitum *Lichtenbergii* nostri, dignissimus eius successor in almam Georgiam Augustam redux oblatam ipsi physices cathedram cum directione apparatus physici accepit, simulque inter Sodales ordinarios Societatis nostrae, eiusque mathematicae classis senior, relatus est.

Multimode autem cum scholis, quas sedulo habebat, tum scriptis utilissimis, inprimis vero commentationibus doctissimis quas in consessibus societatis recitavit, de munerum officiis religiose servatis egregie meruit; in universum vero fructuosa ratione, qua mathesin sublimiorem physicae disciplinae junxit.

Et quidem in scholis suis admiranda excellebat dexteritate et facilitate, quibus experimenta spectatoribus in auditorio publico demonstrabat, singularis sane naturae dos, quae, ut de poëtis dicunt, nascitur, non fit et quam Latinorum Hippocrates, *Corn. Celsus* alio fine ad vulnera medica manu tractanda summe necessariam requirit; quam vero passim in aliis professoribus

physices, pridem vita defunctis, cetera de studio suo meritissimis, aegre desiderabant auditores eorum.

In libris vero eius didascalicis s. compendiis isagogicis succinctam brevitatem et ordinem concinnum perspicuae claritati junctam videmus; et quod inprimis magnae laudi tam in his quam in universo studiorum suorum decursu MAYERO tribuere oportet, quod nullius addictus jurare in verba magistri, nulli systemati, etiamsi diu de eius certitudine sibi videretur persuasus, meliora postea edoctus eidem lubens valediceret.

Cuius masculae in disciplina physica mutationis maxime memorabile documentum dedit, cum pridem phlogistico systemati adhaerescens, primus inter Germaniae physicos classicos de certitudine antiphlogistici s. Lavoisieriani persuasus et convictus argumentis et experimentis novam doctrinam ad ipsam naturae veritatem ita demonstraret, et contra celebrium adversariorum, *Grenii* inprimis et sodalis quondam nostri et prof. Gottingensis honorarii *de Luc* aliorumque (qui phlogistico systemati pertinaciter adhaerebant), tam egregie defenderet, ut ab eo inde tempore tanquam reformator chemiae ad physicam disciplinam applicatae inter Germanos doctiores merito inclaruerit.

Quod vero proxime ad Mayeri de sodalitio nostro (cui ultra triginta annos adscriptus fuerat) merita attinet, tredecim praelectionibus magni momenti eius commentationes ditavit.

a. nempe MDCCCI. Commentat. Vol. XV.
An varia caloris phaenomena pendeant ab actione peculiaris materiae calorificae, an potius dynamice explicanda sint, praecipue ex legibus secundum quas fit propogatio caloris.

a. MDCCCIII. Commentat. Vol. XVI.
de halonibus sive coronis.

a. MDCCCVI. Commentat. Vol. XVI.
de adfinitate chemica corporum coelestium.
a. MDCCCIX. Commentat. recentior. Vol. I.
de lege vis elasticae corporum.
a. MDCCCX. ibid.
de apparentiis obiectorum terrestrium et refractione lucis in atmosphaera nostra pendentibus.
a. MDCCCXII. Commentat. recentior. Vol. II.
de polaritate luminis.
a. MDCCCXIV. Commentat. recentior. Vol. III.
de usu accuratiori acus inclinatoriae magneticae.
a. MDCCCXV. ibid.
de apparentiis colorum, a polaritate luminis pendentibus.
a. MDCCCXVIII. Commentat. recentior. Vol. IV.
phaenomenorum ab inflexione luminis pendentium ex propriis observationibus et experimentis recensio et comparatio.
a. MDCCCXX. Commentat. recentior. Vol. V.
de arcubus coloratis inter duo vitra obiectiva seu plana conspicuis.
a. MDCCCXXII. ibid.
super legem actionis vis electricae repulsivae in distantiam experimenta et disquisitiones.
a. MDCCCXXIV. Commentat. recentior. Vol. VI.
Lex Mariotti ex principiis theoreticis deducta.
a. MDCCCXXVIII. ipso hocce Vol. VII. contenta.
Determinatio quantitatis absolutae caloris, in dato corpore contenti.

ex quarum quidem praelectionum insigni numero, quae quidem omnes de ingenio ac solidiore doctrina tanti auctoris testantur binas tamen inprimis insignes nominasse liceat:

alteram nempe de adfinitate chemica corporum coelestium vel ex inde memorabilem quod in ea

numerosis observationibus astronomicis collatis aenigmaticos hactenus aërolithos lunari eruptioni deberi verisimillime demonstravit; alteram vero, de usu accuratiori acus magneticae inclinatoriae jam ad eius methodum in re Britannorum nautica studio amici et familiaris Societatis, Centurionis celebris *Sabine* eximio successu in usum versae.

Quantopere vero *Mayeri* ingenium et indefessa adsiduitas disciplinarum physicarum incrementis profuerit, praeter pauca ea, quae jam tetigimus, amplus sane catalogus scriptionum eius testatur in *Saalfeldii** historia recentiore academiae Georgiae Augustae, et uberior adhuc in divite et utilissimo ndice Recensuum Gottingensium litterariorum.

Quare eorum enumerationem denuo repetere eo minus huius loci esset, cum potius de ipsius desideratissimi *Mayeri* genio et gustu et vitae ratione aliqua commemoranda habeam, mihi ex multorum annorum necessitudine, quam cum eo alui, notissima.

Et quidem quod eius temperamentum — ut physiologice loquar — ceu fundamentum sanitatis cuivis homini propriae attinet, mixtum illud quidem ut in tot aliis humanissimis hominibus ex sanguineo et cholerico erat, ita tamen prius adeo longissime praevalebat, ut si ex celebris suo aevo philosophi, *Christiani Thomasii*, calculo mixturas istas in centesimas partes redigere, paucissimas saltem cholerico tribuere liceret, cum longe plurimae in sanguineo ita praevalerent, ut non nisi rarius et quasi per transennam in brevem sed cito defervescentem iram praeceps erumpere videretur, eadem plane ratione quam de magni *Leibnitii* perquam simili temperamento refert *Eccartus* coaetaneus eius et Hannoverae diu ipsi familiaris.

Artium quoque elegantiorum *Mayerus* fuit studiosissimus, musices praesertim et artis graphicae.

Illius, quam puer didicerat, amorem per omnem posthac vitam retinuit, non solum ut doctus judex, sed ut eam in clavichordio mascule factitaret.

Picturae vero studium a patre in ea perito artifice ingenitum, crevit postea exemplo et familiaritate fratris natu paulo minoris, *Georgii Friderici*, qui in ea arte Romae praesertim inclaruit; tumque diem suum Moscoviae obiit.

Verum quod in universum seriores praesertim desideratissimi collegae annos beatos reddidit, exemplaris plane erat et indefessa cura qua patrem pientissimum ad ultimum usque vitae halitum prosecuta est filia eius lectissima, omnibus qui eam propius norunt, maxime veneranda.

Hisce si addas praeter ea, quae modo de *Mayeri* felici temperamento dicta sunt, diaetam quoque qua utebatur, non quidem anxie, verum moderate et constanter, et quotidianas fere deambulationes quibus fruebatur, facilis est intellectu integra eius corporis animique firmitas, qua crudam viridemque senectutem peregit.

Et quod *Fontenelle* in Elogio Newtonis academiae Parisinae memorabile refert, ei non nisi semel tantum, et quidem seni grandaevo dentem secundarium quos perennes dicimus, excidisse, simile quidem etsi alia ratione et raro sane exemplo de *Mayero* novi, utpote cui proximo ante obitum anno tertiae dentitionis primordia prodierunt.

In viridi hocce senio varia etiam ipsi contigerunt conspicua memorabilia, ut duplex jubilaeum semiseculare. Alterum a. XXV. Doctorale, alterum anno proxime elapso Professorium quo et a diuo Rege Augustissimo ordinis Guelphici insignibus equestribus condecoratus fuit.

Iam vero ad ultimam Sodalis conjunctissimi vitae periodum delatum me video, quam quidem favente divino numine breviter persoluit. Postquam enim auctumnalibus feriis Directorium Sodalitii nona vice susceperat et in anniversario consessu adhuc vegetus nobis interfuerat, paullo post gravem dyspepsiam cum viscerum aliquot abdominalium inflammatione contraxit qua pridie Calendas Decembres vir conjunctissimus, jam non amplius noster — ad coelites vocabatur, omnium, qui ut quidem ego familiarius cum eo vixerant, silens et moestum relinquens desiderium.

Memoria vero teneamus, monente *Seneca* philosopho, amissa bona, nec ipsis fructum excidere patiamur quem ex illis percepimus. Habere enim eripitur, habuisse nunquam.

COMMENTATIONES

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARUM
GOTTINGENSIS

RECENTIORES

CLASSIS HISTORICAE
ET
PHILOLOGICAE

TOM. VII.

IN
CHARTAM DONATIONIS LIBRORUM ECCLESIAE HILDESIENSI SECULO XII. A BRUNONE SACERDOTE, EPISCOPO,

FACTAE

AD ANNIVERSARIUM SOLENNE LXXVI. CELEBRANDUM

COMMENTATUR

TH. CHR. TYCHSEN.

D. X. NOVEMBR. ANNI MDCCCXXVII.

Vt ante aliquot annos, A. A., de charta papyracea coenobii Herisiensis disserentem me patienter ac beneuole audiistis, sic nunc vestram, Collegae, indulgentiam affore mihi spero optoque, si solenni hoc die, quo societatis nostrae ante hos LXXVI. institutae memoriam recolimus, aliam chartam Vestris obtutibus offero, non minus notabilem, et ad historiam literarum inter populares nostros Saxones mediis, quae dicimus, seculis spectantem. Ducta illa ex archiuo Hildesiensi, mihique, cum reliquae chartae remittendae essent, in literarum usum a Viris spectatissimis, qui archiui, quod Hannoverae nunc est, curam gerunt, humaniter adhuc concessa, catalogum continet librorum, agrorum aliarumque rerum, quas, iter Hierosolymitanum parans, Bruno quidam, sacerdos, Sanctae Mariae h. e. ecclesiae Hildesiensi dono dat legatque, quosdam tantum libros sibi reseruans; etiam hos tamen tradendos ecclesiae S. Mariae, si de itenire reuersus non fuerit. Est illa his verbis concepta:

Ego bruno indignus ſacerdos offero deo et ſanctae Marię (Mariæ) iſta quae ſubſcripta ſunt pro remedio animae meae

Mac°bium Saſnalium Moralia iob in ſex volumina diuiſa [1] *a*). Ioſephum in tria uolumina diuiſum [2]. Gregorium ſuper cantica canticorum et paſtoralem curam in uno uolumine [3]. Commentum magiſtri hugoniſ ſuper eccleſiaſten [4]. Vitam patrum [5]. § *b*) et quinque libros phiſicae artiſ [6]. § et pantegni [7]. et alexandrum ſarrocenum [8]. § Paſſionarium [9]. § Viaticum [10]. § Antidotarium ſarrocinicum: & librum febrium & librum urinarum in uno uolumine [11]. § Antidotarium Conſtantini. & librum graduum. & librum cirurgriae. & librum cerebri. & partem herbarii. & librum melancoliae in uno uolumine [12]. § librum aureum. et librum leprae & uniuerſaleſ *c*) dietaſ & tegni Galieniſ in uno uolumine [13]. § Librum ſtomachi. et librum oculorum in uno uolumine [14]. § Particulares dietas [15]. § Gloſas dupliceſ in yſagogaſ iohannicii. & gloſas in aphoriſmos. & in librum prognoſticorum. & in librum urinarum. & in librum pulſuum [16]. § pallium unum. & duo uexilla de ſerico.

Haec autem ſunt quae offero ad prebendam fratrum meorum pro remedio animae meae. tres manſoſ & dimidium. & duaſ areaſ in eilſtringe. & treſ manſos. & treſ areaſ in Solezgen. & octo mancipia. & ciſum argenteum ſeptem marciſ comparatum.

Duodeci pphae *d*)

Hos uero libroſ qui ſubſcripti ſunt comiſi magiſtro Ec-

a) Numeri a me adiecti ad adnotationes, quibus tituli illustrantur, remittunt.
b) Pro signo, quo novus titulus indicatur, ∇ caudato, § substitui.
c) Plerumque ſ longum in fine, et ę pro ae.
d) Titulus: *Duodecim: prophetae* inter lineas supra adscriptus est ab eadem manu.

hardo ut eos offerat deo & Scte MARIÆ pro remedio animae meae ſi non fuero reuerſuſ de uia ierofolimitana. § Geneſiſ. § Exoduſ. § Leuiticuſ. § Liber numeri. § deutronomius. § Iofue. § Liber iudicum & rudt. § Iob. § Liber regum in duo diuiſuſ. § Paralipomenon. § Eſdra. & Iudit. & heſter in uno uolumine. § Parabolae & ecclesiaſtes. & cantica canticor. in uno uolumine. § Liber ſapientiae. § Liber eccleſiaſticuſ. § Pſalterium. § Yſaiaſ. §. Ieremias. § Ezechiel. § Daniel. & tobias in uno uolumine. § Lamentationes ieremiae. § Epiſtolae pauli. § Canonicae eplae. § Apocalipſiſ. § Matheus. § Iohannes. § Lucas. § Marcus. Omnia haec gloſata ſunt. § Maiora decreta epiſcopi giuonis [1]. § Vnum pſalteriū non gloſatū [2]. ʃ a) Actus Aplor [3]. ʃ Tripartitū pſaltm (psalterium) [4]. ʃ Examcron ambr [5]. ʃ Greg ſuper ezeliele [6]. Gloſas pſalterii [7]. Macrobi[9] Saturnaliū [8]. Sententiae magiſtri hugonis de veteri & nouo teſtamento in duo uolum [9]. Sententiar volum unū [10]. Gloſe canticor & apocalipſis uolum I [11]. Liber de t'b 9 dieb; [12]. Liber de inſtitone nouitiorum [13]. De archa noe [14]. Baptiſtium [15]. Libellus de agnitione diuine pietatiſ [16]. Orationes Anſelmi [17]. Eplę [18]. Collectiones ſententiarū [19]. Auguſtinū 9feſſionū [20].

Singulare est in hac charta, quod et diuersa manu scripta est, etenim a verbis: *Actus Apostolorum* paullo exiliores sunt literae, ac alia distinctionis nota; et forma chartae donationis, subscriptione, testibus,

---

a) Ab hac inde voce incipit paullum diuersa manus, atramentum pallidius, aliud distinctionis signum.

sigillo, et temporis notatione prorsus destituta est. Inscriptum est utique duplex rubrum, alterum antiquius seculi XIII aut XIV.: N (Nota) *nomina librorum quos Bruno sacerdos obtulit beate Marie virgini et Ecclie hildensemen. et tres mansos in eylstringe* ½ *mansos in solisgen dm.* ultimis literis fortasse *dimidium* indicare voluit auctor. Altera, recentior, inscriptio, partim euanida, ita se habet: *Bruno sacerdos indignus offert Deo et Sanctae Mariae designatos in hisce literis libros et Ecclesiae pro remedio Animae tres mansos et dimidium et duas areas in eilstringe et* 3 *Mansos et* 3 *areas in Solisgen et octo mancipia. aliquos libros tradidit Magistro Echardo, vt offerat Deo et B. Mariae si de via iorosolimitana non* (*fuerit reuersus*). Sed ex his indicibus nihil proficimus, ex ipsa charta eruenda nobis sunt tam aetas, qua scriptam esse probabile sit, quam singularis formae ratio.

Si ipsam chartam attente consideres, ea scripturam seculi XII manifesto refert, et extat in eodem archiuo Hildesiensi charta Vdonis episcopi, donationem terrarum ecclesiae factam anno 1103. confirmans (Capsul. XXVI. N. 7.), scriptura adeo simili, ut eadem manu scriptam esse putes; quanquam nostra aliquot annis serius scribi potuit. Videmus enim haud raro similem literarum formam, a celebri scribendi magistro ductam, diutius propagari. Porro in ipsa charta nihil est, quod seriorem aetatem innuat, nullus liber laudatur seculo XI. ineunte posterior. Cum hac epocha egregie conspirat, quod ipsa charta scriptam se esse profitetur, quum eius auctor ad iter Hierosolymitanum se accingeret. Iam quis putauerit sacerdoti christiano in mentem venisse Hierosolymae urbis visendae desiderium, quamdiu illa aut Turcarum Selgiucidarum et chalipharum Fatemidarum, in Aegypto regnantium, aut Saladini Curdi, qui versus finem seculi XII. eam expugnauit, imperio subesset. Hoc sane consilium nullo alio tempore ei subnasci poterat nisi eo, quo urbs ista sacra in potestate Christianorum esset, hoc est, seculo XII. Etenim expugnauerat eam Gothofredus Bullionensis cum crucigerorum exercitu a. Millesimo nonagesimo nono, et mansit illa in christianorum ditione per nonaginta fere annos, donec a. Hegirae DLXXXIII. Christi MCLXXXVII. 2. Octobris a Saladino, Aegypti et Syriae domino, caperetur. Hoc sane tempore, quo loca Christianis

sacra tuto adiri possent, quo ex omnibus gentibus plures pietatis causa Palaestinam proficiscerentur, facile homini pio ac religioso, expensis ad iter faciendum necessariis, quod ex ipsa charta apparet, instructo, desiderium subnasci poterat urbem sacrum et loca Christi quondam praesentia nobilitata visendi. Iam dum iter ingreditur anceps et periculorum plenum, res suas, inprimis libros numero et pretio haud exiguo (sunt LX. volumina) ecclesiae donat, scripta charta, qua singula nominantur. Hanc donationis chartam ipse Bruno scripsisse videtur, siue illam sua manu scripserit, siue ab alio scribendam curauerit, fortasse ab eodem librario, qui chartam Vdonis supra laudatam a. 1103. exarauit aut eius discipulo. Quod deest sigillum, temporis notatio, testes, et omnino clausula finalis, eo ducunt, vt non tam chartam rite confectam, quam potius adumbratam habeamus. Putes Brunonem, quum iter Hierosolymitanum pararet, fortasse occasione comitatus oblata, subito et inopinato profectum esse, donationis charta, coepta quidem sed nondum absoluta, nisi potius fato inopino praeuentum fuisse statuas. Iam quum libros et res suas ecclesiae legaret, huius rei testem hanc chartam reliquit, quamuis imperfectam, cui, quum in conquirendis libris plures reperirentur, in indice non nominati, ab alia manu adiecti sunt, XII. numero, et in his Macrobii Saturnalia, quamuis hic titulus supra ad marginem iam adpictus esset a prima manu. Hoc si statuas, in quo nihil est a verisimilitudine alienum, commode explicatur et manus diuersa et imperfecta chartae forma. Ceterum eam esse monumentum factae donationes fide non minus dignum, ac si nominis subscriptionem, sigillum, testes exhiberet, vel me non monente, satis manifestum est, atque etiam hoc, quod inter chartas ecclesiae cathedralis Hildesiensis studiose seruata est, fidem et auctoritatem eius confirmat.

Mireris unde sacerdoti singulo, nec diuiti, quod exiguus agrorum hac charta legatorem modulus indicat, tanta librorum, ista aetate paratu difficilium, copia contigerit. Sed erat his ipsis temporibus Hildesia literarum studiis et eruditione celebris. Postquam enim immortalis memoriae princeps Carolus, merito Magnus dictus, scholis per Gallias et Germaniam institutis pristinam Germanorum barbariem fregisset, successerunt passim in Germania boreali (de hac enim solum hic dicere attinet) scholae

episcopales siue cathedrales, quales fuerunt in urbibus Magdeburgo, Halberstadia, Paderborna, Hildesia aliisque. Docebantur in his scholis adolescentes VII. artes liberales, h. e. grammaticam, dialecticam, rhetoricam, mathesin, physicam, astronomiam, musicam, practereaque scripturam et picturam. Legebantur Horatius, Virgilius, Sallustius, Statius. Sic de schola Paderbornensi refert auctor vitae Meinwerci, Paderbornensis episcopi ab a. 1009. inde ad 1036., qui praeterea addit, tantum fuisse disciplinae claustralis rigorem, ut nec patrem videre extra conuentum aut cum eo colloqui fuerit permissum; studium nobilium clericorum utilium librorum usui impensum fuisse *a*). Quae hic de Paderborna memorantur, in aliis scholis episcopalibus similiter locum habuisse non est cur dubitemus. Hildesiensis schola eminuisse videtur inter sorores, etenim Meinwercum, modo nominatum, legimus tenerioris aetatis rudimenta Haluerstadii posuisse, prouectioris vero in ecclesia Hildeneshemensi *b*). Erat ea aetate Hildesiae episcopus Bernwardus, cuius vitam scripsit Tangmarus presbyter, eius magister et ecclesiae bibliothecarius, e qua apparet, eum et studiis et artibus deditum fuisse, et bibliothecam tam biblicorum quam philosophicorum codicum comparasse *c*). Erat igitur iam tum, multis ante Brunonem annis, Hildesiae librorum copia; quod confirmat alius eiusdem biographiae locus, quo, flammis consumto "Hildenesemensis ecclesiae monasterio, inexplicabilis librorum copia periisse" dicitur *d*). Iam Bruno noster, fortasse in schola Hildesiensi literarum doctor, libros sibi sensim comparare potuit. Nec opus erat singulos argento redimere; sed, ut de Bernwardo narrat vitae eius scriptor *e*), eum non in monasterio tantum, sed in diuersis locis scriptoriae (rei, h. e. scribendo) incubuisse, atque inde copiosam bibliothecam tam diuinorum quam philosophicorum librorum sibi comparasse, sic Bruno fecisse putandus est. Ac si ille, quod mihi

a) Vita Meinwerci ep. Paderb. cap. LII. in Leibnitii scriptorr. rerum Brunsuicens. p. 546.

b) Ibid. p. 519. c. IV.

c) Vita Bernwardi ibid. p. 444. cap. V.

d) Ibid. p. 458. cap. XXXVIII.

e) L. c. p. 444. cap. V.

quidem non est veri dissimile, sua manu chartam nostram donationis scripsit, eum scribendi artis peritissimum, imo calligraphum fuisse apparet.

Quae omnia clarius patescent, si comperiamus Brunonem nostrum non simplicem sacerdotem fuisse, qualem in charta modeste semet profitetur, sed ipsum ecclesiae Hildesiensis episcopum, qui Bernhardo episcopo, a. MCLIII. mortuo, successit. Est de hoc locus insignis *Chronici Hildeshemensis a*), quem non piget huc transscribere: "Post obitum domini „B.(ernhardi) *Bruno* Decanus vir bonus et prouidus Ecclesiae nostrae prae„ficitur. Qui rebus Ecclesiae conseruandis ac meliorandis annis X. totum „se impendit, quibus ipse praefuit. Tectum et pauimentum principalis „Ecclesiae erogatis fere L. marcis meliorari fecit. Officinas domus et curiae „Episcopalis dilapsas reparauit. Castrum quoque *Winzenburg* non modico „sumtu turre firmissima communiuit. Contulit autem ad ipsum armarium „totum *testamentum novum et vetus* utrumque *glossatum*. *Expositores* et „*Historiographos* ac *diuinorum librorum tractatores* nec non *libros Phy*„*sicae* aliosque quam plures suo nomine insignitos. Ornatum vero adauxit „Ecclesiae, casulam de examito, ornatam aurifrigio *b*), dorsale de pallio, „infulam, chirothecas, sandalia noua, et alia usitata, capsam cum reli„quiis et pedem crucis conferendo. Obtulit praeterea ad praebendam „fratrum tres mansos et dimidium et duas areas in *Eilstringhe*. Tres „mansos et tres areas in *Solesze* cum octo mancipiis ac cyphum argen„teum septem marcis comparatum." —

Apparet Brunonem chartae nostrae eundem esse, de quo chronicon refert, cuius auctor aut chartam nostram, aut indicem possessionum ecclesiae e charta ductum, in manibus habuisse videtur, quum ista scriberet; sunt enim ipsissima chartae verba. Nunc, quae de aetate chartae diximus, egregie confirmantur. Bruno enim ad dignitatem episcopalem euectus a. 1153., cui muneri per X. annos praefuit, ante a. 1163. adeoque plus XX. annis ante Hierosolymam a Saladino captam iter Palaestinense molitus est. Mireris utique chronici auctorem hoc iter Brunonis ne verbo quidem tan-

---

a) Ap. Leibnit. Scriptores rer. Brunsuicens. p. 747.

b) I. e. vestem sacerdotalem holosericam, aureo limbo ornatam.

gere, quum tamen successorem Brunonis, Hermannum episcopum ad sepulcrum Domini profectum et post multas molestias toleratas tandem in Italiam reducem, ibi apud Secusium (Susa) morbo sublatum esse referat. Mihi quidem hoc ipsum silentium innuere videtur, Brunonem nostrum consilium itineris, quod pietatis caussa decreuisset, cum paucis communicasse, et, dum illud tacite molitur, fato subitaneo concessisse. Poterat igitur chronici auctor consilium euentu destitutum silentio utique praeterire. Hoc addo, si Bruno repentino obitu rebus mortalibus ereptus fuit, facile explicatur chartae donationis conditio, coeptae quam perfectae similior.

Nunc de singulis libris, qui titulis plerumque breuissimis, omisso haud raro auctoris nomine designati sunt, breuiter dicamus, ut appareat, quinam fuerint libri. In quibusdam explicandis incassum me allaborasse dum fateor, Vestram, A. A., indulgentiam non defuturam mihi esse spero rogoque.

1) *Moralia Iob sex volumina diuisa*, non indicato auctore, sunt commentarii in Iobum, quos Gregorius Magnus dictus, ab a. inde DXC. pontifex Romanus, conscripsit. Editus est liber in editione operum S. Gregorii Parisiensi a. 1705. sub titulo: *Sancti Gregorii Papae libri moralium, siue expositio in librum beati Iob.* Sunt libri XXX. qui in codice Brunonis nostri in sex volumina digesti fuerunt. In summa breuitate huius catalogi voluminum magnitudo, an maximae aut minoris formae fuerint, nullibi indicatur.

2) *Iosephus in tria volumina diuisus*, similiter ob operis magnitudinem, est haud dubie Flauius Iosephus, notissimus antiquitatum Iudaicarum scriptor. Iosephus enim hebraicus s. Pseudogorionides, de quo cogitet aliquis, Brunonis nostri aetate vix notus esse potuit. Dubium tamen, an hic Antiquitates Iudaicae aut libri de bello Iudaico intelligendi sint, cum utrumque opus, istud XX., hoc VII. librorum, in tria volumina commode diuidi potuerit. Quum Gregorii moralia in VI. volumina distinctum habuerit Bruno, putes archaeologiam Iosephi plus tribus voluminibus comprehendi debuisse, adeoque hic bellum Iudaicum indicari. Potuerunt tamen volumina maioris formae modique esse; adeoque hic nihil definire licet.

3) *Gregorius super cantica canticorum* et *pastoralis cura* sunt eiusdem Gregorii M. et in eius operum editionibus prostant.

4) *Commentum magistri Hugonis super ecclesiastem.* Est hic Hugo de S. Victore, Saxo, e comitibus de Blankenburg, qui natus a. 1096. Parisiis vixit in conuentu S. Victoris, Augustinorum ordinis, S. Bernardi amicus, mortuus ibidem a. 1140. Plures libros scripsit et in his commentarios in libros sacros. vid. opera eius edita Paris. 1526. Mogunt. 1617. et saepius.

5) *Vita patrum* et 6) *quinque libri physicae artis*, cuiusnam auctoris sint, non licet diuinare, nimis breuiter indicato titulo. Physicae artis libri V. an sunt Alexandri Aphrodisiensis *φυσικῶν σχολίων βιβλία δ.* quos Politianus quaestiones naturales vocat *a*). Huius Alexandri, vt mox videbimus, scripta arabice versa extabant, e quo in latinum translata habere potuit Bruno. De Aristotelis *φυσικοῖς κατὰ στοιχείων* libris XXXVIII. cogitare non licet.

7) *Pantechni* non dubito esse Constantini Afri, celebris seculo XI. scriptoris, *πάντεχνον*, quo libris XII. exponit, quid medicum scire oporteat. Hoc scriptor, Carthagine natus, unde Afri aut Africani nomen ei haesit, Bagdadum se contulit, celebrem tum Arabum uniuersitatem literariam, ubi per plures annos commoratus literis Arabum et Persarum, medicis inprimis, operam dedit. Tandem redux Salernum secessit pluresque de re medica libros edidit ex Arabibus maxime haustos, artemque medicam in Italia ita restituit, ut scholae Salernitanae, istis seculis celeberrimae, conditor haberi possit. Opera eius edita sunt Basileae 1536. 1539. II. Voll. fol. vid. Fabric. Bibl. Gr. Vol. XIII. p. 124. Jöcher Gelehrt. Lex. I. 2067.

8) *Alexander Sarrocenus.* Librum, male designatum, puto esse Alexandri cuiusdam Graeci, qui ex Arabica versione in Europa innotuerit. Atque is vix alius est nisi *Alexander Aphrodisiensis*, modo sub N. 5. memoratus. Huius enim philosophi peripatetici, qui seculo II. vergente et III. ineunte Athenis, ut videtur, Aristotelicae philosophiae doctor fuit celebris, huius, inquam, plures libros in suum sermonem transtulerunt

a) Fabric. B. Gr. IV. p. 72.

Arabes. Exstat in bibliotheca Escurialensi Codex DCCXCIV. qui praeter Galeni libros VI. de morborum causis etc. plures Alexandri Aphrodisiensis الاسكندر, الافرديسي tractatus de coloribus, de visu, de sensu etc. continet *a*). Etiam Iudaei Hebraice versum ex Arabico, aut saltem abbreuiatum habuerunt, cuiusmodi codex exstat in Bibliotheca Lugduniensi *b*). Plures alios Alexandri libros a variis interpretibus Arabice versos memorat Casirius ex Arabica Philosophorum bibliotheca *c*), ut videatur hic auctor istis aetatibus celebritatem habuisse. Non mirabimur igitur Brunonem, quum libros philosophicos quaereret, in Alexandri Aphrodisiensis librum incidisse Latine redditum. Quum autem in summa, quae tum regnabat, historiae literarum ignorantia, Alexander iste quis esset, ignorarent, Sarrocenum dixerunt, quod e Sarrocenico h. e. Arabico ductum esse nossent.

9) *Passionarium* quum medius inter libros medicos recenseatur, medici argumenti putes, de passionibus hominum fortasse sanandis. Sed passionaria esse libros, quibus historia passionis dominicae e IV. Euangeliis composita continetur, satis constat. Nec eiusmodi libello, hebdomade maiore legi solito, caruisse videtur noster.

10) *Viaticum* similiter religiosi argumenti fuisse videtur, quippe hoc vocabulum usu loquendi ecclesiastico tam de baptismo quam de sacra coena usurpari constat.

11) *Antidotarium Sarrocenicum.* Ut supra N. 8. Alexandrum vidimus Sarroceni epitheto notatum, quod, ex Arabico versus, per Saracenos in Europa innotuerat, sic h. l. haud dubie designatur antidotarium medici Arabis, ex Arabico versum. Quod non aliud fuisse puto nisi Ioannitii h. e. Iohannis ben Mesueh, de quo mox, celebris in aula Bagdadensi Caliphae Motaveckel, qui a. 846. p. c. imperium iniit, medicus *d*). Eius librum *antidotorum* s. *antidotarium* laudat Razi medicus sec. XII.

---

a) Casiri Bibl. Ar. Escul. Vol. I. p. 242.

b) Vid. Catalog. libror. Bibl. uniuersit. Lugd. Batauae. p. 406. in Msstis hebr. legati Warneriani n. 20. "Scientiae philosophorum R. Schemuel F. Tybbon, versae ex Arab. collectae ex Arist. Alexandr. Aphrodis. etc.

c) Vid. Casiri l. c. p. 243.

d) Male Fabricius B. Gr. Vol. XIII. p. 300. Seculo X. clarum adpellat.

clarus in libro suo, quem *Continentis* titulo inscripsit. L. IV. 1. Vid. Fabricii Bibl. Gr. XIII. p. 301.

Librum febrium vix dubito esse Galeni περὶ διαφορᾶς πυρετῶν. Fabric. B. Gr. III. p. 531. N. 28. et similiter

librum urinarum Galeni περὶ ὄρων. V. l. c. p. 542. N. 116–118. Iam, quum hoc volumine duo Galeni tractatus continerentur, putes etiam primum Galeni fuisse, qui utique περὶ ἀντιδότων libellum scripsit. V. Fabric. l. c. p. 529. N. 10. Sed additum titulo *Sarrocenicum* alium auctorem innuit, et commodius explicatur, si Ioannitii fuisse putes.

12) *Antidotarium Constantini* est Constantini Africani, qui seculo X. Carthagine Babyloniam h. c. Bagdadum petiit, unde Arabum Persarumque disciplinis institutus, redux Salernum se contulit; deinde in coenobio Casinensi multorum librorum maxime medicorum, ex Arabibus haud dubie haustorum auctor extitit, quae Basileae 1536. 1539. duobus Voll. fol. edita extant. Sunt in his *antidotarium*, *liber XII. graduum*, de gradibus simplicium medicamentorum, de *chirurgia*. Quartus, *liber cerebri*, inter opera Constantini non extat; laudatur tamen a Vincentio Bellouacensi in Speculo naturae lib. XV. p. 49. 56. — Vid. Fabric. B. Gr. XIII. p. 125. 126. Idem *de melancholia* II. libros conscripsit, in Operum T. I. extantes. *Pars herbarii*, quae penultimo loco nominatur, est fortasse pars libri, quem Constantinus sub titulo: *Glossae herbarum et specierum* scripsit. V. Fabr. l. c. p. 126. summa.

13) *Librum aureum* putes innuere Galeni librum περὶ ἀρίστης διδασκαλίας, quem fortasse Arabes aureum dixerunt. *Liber leprae* inter Galeni libros non occurrit; sed facile habere potuit noster librum de lepra ex Arabico fonte deriuatum, aut e Graeco seriorum seculorum ductum.

Uniuersales diaetae vix puto esse Galeni περὶ λεπτυνούσης διαίτης, de *diaeta attenuante*, qui praeterea graece non extat, v. Fabr. B. Gr. Vol. III. p. 531. N. 27. Sed, nisi sit recentioris alicuius auctoris, est fortasse Hippocratis nomine inscriptus libellus περὶ διαίτης ὑγιεινῆς, *de salubri diaeta*, quem ipse Galenus Polybi, Hippocratis discipuli, esse indicat. V. Fabric. II. p. 849. N. 47.

Techni Galienis non dubium esse τέχνην ἰατρικὴν, artem medicam Galeni. V. Fabric. III. p. 546. N. 145.

14) *Librum stomachi* et *librum oculorum* in vno volumine, non dubito fuisse Ioannitii, de quo sub N. 11. dictum· Huius enim ipso hoc titulo libellos laudat Razes. Fabric. B. Gr. Vol. XIII. p. 301. Habemus utique Hippocratis *de visu*, περὶ ὄψεος librum; sed is et titulo differt et videtur auctor, si a libelli prioris scriptore diuersus esset, nominandus fuisse.

15) *Particulares diaetas*, si e medico Graeco ductas putes, pro Hippocratis libello *de victu in morbis acutis obseruando*, περὶ διαίτης ὀξέων νοσημάτων, habuerim, nisi sit Galeni de attenuante diaeta liber, supra ad N. 13. laudatus.

16) *Glossae duplices in ysagogas Iohannicii.* Hic scriptor, qui Harunis Raschid chaliphae et successorum medicus erat, gente Syrus, Christianus, Iohanna ben Masaviah (يوحنا بن ماسويه), aut contractius Iohannes ben Mesueh adpellatur, apud occidentales saepe Iohannicius. Plura scripsit et vertendis medicorum veterum tam Graecorum quam Syrorum libris Chaliphae iussu praefuit. Vid. Abulfarag hist. dynastiar. p. 163. sq. Pocockii. d'Herbelot orient. Bibl. II. p. 856. Fabric. Bibl. Gr. XIII. p. 300. 301 et 261. In libris eius fuit *introductio*, hic *Ysagoge, in parvam artem Galeni* h. e. in τέχνην ἰατρικήν. Extat etiam alius Ioannnicii hieromonachi, cognomine Cartani, ἰατροσόφιον, ex Hippocrate, Galeno ac Meletio collectum (v. Lambecii Bibl. Vindob. l. p. 153.), sed hoc et titulo diuersum est, nec eam celebritatem habuisse videtur vt latine verteretur. *Aphorismi*, ad quos glosas habuit Bruno, videntur esse Hippocratis ἀφορισμοὶ celeberrimi, qui hoc titulo satis indicati erant; vt *liber prognosticorum* Hippocratis προγνωστικόν (Fabric. B. Gr. I. p. 846. 854. N. 35.), similiter *liber urinarum* notum Galeni libellum περὶ οὔρων indicat, Fabric. B. Gr. III. p. 542. N. 116. sq. Edit. Paris. Galeni. T. 8. p. 337. sqq. aut p. 352. *Liber pulsuum* est Galeni, qui plures de pulsibus libellos scripsit, de pulsibus ad tirones, de pulsibus ad Antonium, de causis pulsuum. V. Fabric. l. c. p. 545. sq. N. 135–140. An hic Brunonis liber in hos medicorum veterum tractatus meras glossas continuerit, aut etiam ipsum tex-

tum librorum, in magna catalogi breuitate pro incerto habendum, quanquam lilud cum verbis magis conuenit.

Vexilla de serico, ut in processionibus sacris praeferrentur, parata fuisse putandum est.

Praeterea in usum confratrum confert Bruno noster *tres mansos et dimidium, et duas areas in Eilstringe.* Mansus s. mansum est modus agri XII. iugerum, quorum quoduis CXX. pedes latitudine CCXL. longitudine complet, quanquam haec mensura pro regionibus variat. *Areae* sunt agri inculti, prata. *Eilstringe* quis locus fuerit, non reperio, nisi sit Ilse s. Ilsede, pagus in Hildesiae episcopatu (v. Büsching Erdbeschr. III. 2. p. 476.), nomine, usu breuiato. Alios *III mansos et tres areas* donat *in Solezgen*, quem locum vix dubium fuisse Grofsen-Solschen, pagum Peinae praefecturae in Hildesia (Büsching. p. 475.). *Octo mancipia* haud dubie agris colendis inseruiebant. Apparet ex his terris, ut et *cifo* h. e. scypho argenteo VII. marcis comparato, et librorum copia, istis aetatibus minime vili pretio parabilium, non pauperem fuisse Brunonem nostrum, sed honesta domo natum.

Alios libros sibi reseruat Bruno, quos magistro cuidam Echardo custodiendos committit ita, ut eos similiter ecclesiae S. Mariae tradat, si ipse ex itinere Hierosolymitano, quod ingressurus erat, non reuersus fuerit. Sunt hi primum libri biblici in XXVIII. (aut, si Actus apostolorum per errorem omissos addas, in XXIX.) volumina distincti et glossis s. breuibus adnotationibus illustrati. Non nominantur utique in recensu libri Samuelis, Nehemias et Actus apostolorum; nec tamen putandum Brunonem his libris caruisse. Etenim libri Samuelis haud dubie sub libro regum comprehenduntur, qui propter hoc ipsum in duos diuisus esse dicitur. Similiter Nehemiae liber libro Esdrae videtur adnexus fuisse. *Actus apostolorum* in hoc indice omissi paullo inferius ab alia manu, ut videtur, suppleti sunt. Omnes hi libri biblici in parua volumina, haud dubie commodioris usus causa, distincti sunt, imo Psalterium in tres partes diuisum habuit, fortasse maioribus literis scriptum, quo in sacris conventibus uteretur, quod inferius memoratur.

De reliquis libris paucis dicendum. Sunt illi:

1) *Maiora decreta episcopi Giuonis,* quo titulo indicatur haud dubie *Yvonis*, episcopi Carnutensis (Chartres), Galli, *Decretorum opus*, nomine secundum asperiorem pronunciationem scripto. Vixit Yvo undecimo et duodecimo seculo, quippe sub finem a. 1115. siue 1116. obiit octogenarius, adeoque natus esse debuit circa a. 1036. et scribere sec. XI. Ad Brunonem nostrum libri suo tempore celebris iam tum apographum peruenerat.

De Psalterio 2) et psalterio tripartito 4) iam satis dictum. *Actus Apostolorum* titulus 3) et quae sequuntur alia manu scripta esse videntur. Sunt enim literae paullo rotundiores, exiliores, et atramentum pallidius. Aliud praeterea distinctionis titulorum signum, s. longo simile, quum in prima literarum parte constanter aliud triangulo cum cauda deorsum ducta simile adhibitum esse appareat. Vix dubitandum igitur haec serius ab alio adiecta esse chartae non finitae, quod iam supra monui.

5) *Exameron Ambr.* est Ambrosii Mediolanensis Hexaemeron, primus librorum Ambrosii, unde in editionibus plerumque primum locum occupat. V. Schönemann bibl. pp. latin. I. p. 365. 377.

6) *Gregorius super Ezelielem.* Gregorius Magni cognomine notus, ab a. 509. p. C. pontifex Romanus in plures libros biblicos expositiones edidit, et in his *in Ezechielem*, sic enim h. l. legendum, quae in editionibus operum eius extat. Ad Gregorium fortasse spectant etiam quae N. 11. nominantur *glossae* (cantici) *canticorum.* Nam etiam hoc carmen expositione illustrauit.

7) *Glossarum in Psalmos* auctorem, quum non nominetur, indicare non licet.

8) *Macrobius Saturnalium.* Repetitus hic titulus, quia sub initium chartae ad marginem tantum adscriptus est.

9) *Sententiae magistri Hugonis de V. et N. T. in duo volumm.* (diuisae). Quamuis huius tituli liber mihi non innotuerit, vix tamen dubito auctorem esse *Hugonem de S. Victore*, e comitibus de Blankenburg, monachum Augustinorum ordinis in conuentu S. Victoris Parisino, qui seculo XII. ineunte pluribus religiosi ac mystici argumenti scriptis editis,

commentariis etiam in libros sacros inclaruit. Ex his libris, qui etiam ob eloquentiam magni haberentur, facile aliquis sententias insigniores potuit excerpere, atque Bruno talem codicem sibi comparare.

Qui nunc sequuntur codices breuissimis titulis omisso auctoris nomine laudati, mihi quidem obscuri sunt, nec licet eos ad suos auctores referre, ut N. 10. *Sententiarum volumen unum*, 11) *Glossae canticorum et apocalypsis* in uno volumine. Istae quidem, si canticum canticorum intelligendum est, ad Gregorium M. referri possint. *Apocalypsis* h. e. glossae in apocalypsin; sic enim intelligendum puto.

12) *Librum de tribus diebus* puto fuisse de tribus festis diebus Christianorum; auctorem et aetatem ignorare me fateor, ut similiter 13) *de institutione nouitiorum* et 14) *de arca Noae*, ac 15) *Baptisterium*, quod de ritibus in baptismo peragendis intelligendum esse videtur. Porro 16) *de agnitione diuinae pietatis* et 19) *collectiones sententiarum.*

17) *Orationes Anselmi.* Hunc Anselmum puto esse Cantuariensem episcopum, mortuum a. 1109. anno aetatis LXXVI. Scripsit ille praeter multa alia, homilias, meditationes, orationes, quas edidit Gabriel Gerberon. Paris. 1675. 1721.

18) *Epistolae* fortasse fuerunt Brunonis et amicorum. Quodsi autem iungenda sit vox Eple cum praecedenti, nec enim interpositum extremis titulis distinctionis signum *ſ* sed merum punctum; intelligi possint epistolae Anselmi, siue Cantuariensis, qui epistolas edidit, siue Anselmi Baduarii, Lucensis episcopi, qui sec. XI. floruit mortuus a. 1086. qui inter alia epistolas ad diuersos reliquit. Vid. Jöcher Gel. Lex. I. p. 432. 433.

20) *Augustini Confessionum* (libri XIII.) satis noti, circa a. 400. scripti. Vid. Edit. Benedict. T. I. N. I.

Iam si sub obtutum reuocemus libros modo recensitos, videmus, Brunonem nostrum, qui hic sacerdos, non episcopus cogitandus est, ultra LX. volumina possedisse, magnum profecto ista aetate numerum. Horum plurima sunt libri biblici XXXII. numero, quod in singula volumina discreti et glossis instructi essent; theologici et exegetici XX. fere complent numero. Historici sunt Iosephus et vita patrum (N. 2. 5.). Scriptores veteres

Romani, praeter Macrobii Saturnalia nulli memorantur. Hos enim, si uti aliquo cuperet, offerebat fortasse bibliotheca episcopalis. Medicorum librorum numerum satis magnum non miraberis, si cogites, istis temporibus locisque nullas fuisse medicorum scholas, sed sacerdotes et clericos non tantum animarum sed corporum etiam curam gerere solitos fuisse. Etiam hoc in dotibus huius chartae habendum, quod quaenam fuerint ante hos septingentos annos in borealibus Germaniae nostrae regionibus doctorum clericorum studia, quaenam subsidia literaria, nos docet.

COMMENTATIO
DE
CEYLONE INSULA,
PER VIGINTI FERE SAECULA COMMUNI TERRARUM MARIUMQUE AUSTRALIUM EMPORIO.

REGIAE SOCIETATI SCIENTIARUM
AD DIEM XXVII. IANUARII MDCCCXXVIII.

EXHIBITA AB

A. H. L. HEEREN.

Quadragesimus iam agitur annus, Sodales, quo Societati nostrae modo adscriptus, in consessibus nostris de India antiqua, eiusque commerciis prima vice agere institui. Meminerint hoc forsitan ii, duo autem tantum superstites video, qui tunc ex consortio nostro auditores mihi adfuere. Continuata sunt a me haec studia, quod et praelectiones a me saepius hoc loco habitae, et scripta mea testantur. Quo magis enim in commerciorum, quae inde ab antiquis temporibus inter populos intercessere, historiam inquirerem; eo magis intellexi, principem in iis locum obtinere commercia Indica. Communi enim hoc vinculo coniuncti fuere populi, per immensum terrarum et marium tractum a se inuicem distantes; immutata est illis apud eos haud raro vitae ratio; creuit cum opibus et divitiis inde paratis, simul auaritia et luxuria. Cum malis tamen bonas quoque artes inde enatas esse, quis dubitet? Multa inde repetenda vitae commoda; accuratior naturae scientia; nauigationis incrementa; inprimis autem melior terrarum ac regionum notitia, a qua omnis fere mercaturae historia pendet. Ex eo inde tempore Britannos inprimis expeditionibus

suis Indiam collustrasse, nemo ignorat, qui virorum clarissimorum, Rennellii, Vincentii, Robertsonii, ac aliorum scripta inspexerit. Ego quidem, cum hisce disquisitionibus operam meam addicerem, res meas sic instituendas duxi, ut ex accuratiori terrarum Asiaticarum descriptione noua quoque mercaturae historiae praesidia quaererem; in qua via, cum euentus spes meas minime fefellerit, ulterius quoque pergere mihi propositum est.

Agam autem hoc nostro consessu de *Taprobanis* seu *Ceylonis insulae priscis commerciis.* Britanni enim, cum in interiora insulae huius penetrarent, certissima ibi viderunt indicia, statum eius quondam longe alium fuisse, quam qui hodie cernitur. Supersunt enim ibi immensa pristinae culturae monumenta; non templa solum et aedificia, sed, quod multo magis mirationem excitat, piscinae tanto ambitu, ut eas lacus potius dixeris, terris longe lateque irrigandis destinatae, ac non natura paratae, sed arte exstructae; et saxis quadratis inclusae. Haec vero florentis quondam insulae status vestigia, cum hodie adhuc cernantur, enata est inde quaestio, ad quae tempora ea referenda sint? Ex Ceylonis autem insulae fatis, magna ex parte omnino Indiae historiam pendere, non ex hisce solum reliquiis, sed ex scriptorum quoque testimoniis certum est. Viget adhuc ibi Buddae cultus, cuius origines et incrementa parum adhuc illustrata sunt. Et quamuis haec aliena videri possint a nostra disputatione, religiones tamen in commerciorum quoque fatis vim suam exhibuisse, nemo facile est qui ignoret.

Praemittenda tamen sunt nonnulla de insulae huius natura, situ et prouentibus, ut inde, quae eius sit in mercatura historiae conditio, pateat. Taprobanen vero insulam eandem esse, quae apud nostrates *Ceylon*, in India *Selan Div* vocatur, ostendere superfluum puto; consentiunt enim in his Geographi; quamvis lubens concedam scriptorum antiquorum testimonia interdum quoque ad alias insulas trahi posse. Est enim haec terrarum ac insularum longe dissitarum ratio, ut nomina earum vaga sint, ac parum circumscripta; quod ipsum iam Indiae nomen apud nostrates adhuc docet.

Est vero Taprobane insula omnis citerioris Indiae longe maxima.

Ambitum eius hodie fere esse nouimus 120 milliarium geographicorum. Fuere inter antiquos qui longe maiorem ei tribuerunt, quod vel inde factum esse autumo, quod peninsulam Indiae citerioris cum ea permutarent; vel quod fabulosis nauigatorum quorundam ex Ptolemaeorum aetate traditis maiorem fidem, quam quae iis debetur, tribuerent. Comites tamen Alexandri, et inter eos Onesicritus, cum eum 5000 stadia ponerent *a*), satis accurate eum indicarunt. Quidquid sit, eundem semper fuisse autumo insulae huius ambitum, qui hodie adhuc est; Oceani enim irrumpentis fluctibus eum imminutum esse, nihil est quod indicet. Nunquam autem, quod suspicari forsan posses, insulam cum continente Indiae coniunctam fuisse, aperte docent antiquissima Indorum poëmata; in quibus *Lanca*, quod eius nomen est, a continente separata, ac nisi ponte ei iuncta fuisse dicitur.

Interiora insulae montibus occupata sunt, densissimis silvarum umbraculis obtectis, ex quibus qui hodie *Adams Pic* vocatur, in australi insulae parte ceteris altitudine praestat. Littora magna ex parte plana sunt; borealis inprimis insulae pars amplam et continuam exhibet planitiem. Situ suo ipsa iam natura destinata videtur esse terrarum australium emporio; in medio enim eam positam videmus inter orientalis Africae littora, Arabiam, Indiam citeriorem ac vlteriorem, vsque ad Chinae oras. Apta est nauigationi portibus, quos praebet, amplis et securis; eminet inter eos *Trincomale* hodie vocatus, omnium Indiae portuum praestantissimus. A continente Indiae freto separatur, vadis quidem pleno, quae tamen canalibus secantur; angustis quidem, satis tamen profundis, vt nauibus minoribus transitus per eos pateat.

De hac vero septentrionali insulae parte, quae nempe a *Trincomali*, in orientali littore vsque ad *Aripa* et *Manaar* in occidentali protenditur, paulo accuratius nobis dispiciendum est. *Manaar* insula est parua, a maiori *Aripa* freto angusto separata. Plenum hic est mare vadis, vsque ad *Tuttocarin*, in opposito continentis Indiae littore, ostreorum margaritiferorum, et concharum *Tshanks* dictarum (*voluta grauis*),

---

a) Strab. XV, p. 1012.

quibus et ad ornatum, et in sacris vtuntur, piscatu iam summa antiquitate celeberrimis. Non itaque mirum, hanc insulae partem, nauigationi simul et commerciis, vt et oryzae culturae maxime aptam, prae aliis incolis fuisse frequentatam, quod vestigia, quae hodie adhuc supersunt, ostendunt. Hic enim supersunt vrbium quondam florentissimarum *Mantotti* et *Condromalle* rudera. In sinum apud *Aripam* effunditur fluuius eiusdem nominis, cuius littora teste *Knoxio b)* columnarum fragmentis et aedificiorum ruinis repleta sunt. Apud *Mantottam* vero immensum cernitur stagnum, arte factum, *Cuttocarle*, gigantum piscina dictum, tanto ambitu, vt ad irrigandos agros, qui quadragies centena millia librarum oryzae producere possunt, sufficiat *c*). Florentissima hic fuisse commercia, docent quoque numismata Romana, ex Antoninorum inprimis aetate, saepius hic reperta.

Iam vero, vt recte procedat disquisitio nostra, indicandus mihi est ordo, quo eam instituam; in quo mihi propositum est, ea tantum afferre, quae certis scriptorum testimoniis ex aetate historica confirmantur; ad mythica enim et fabulosa recedere alienum est a consilio meo. Incipiet itaque disquisitio ab epocha, ex quá de commerciis insulae Taprobane certissimum nobis superest ac amplissimum testimonium; progredietur tunc ad tempora antiquiora, vt eundem fuisse horum commerciorum statum iam antiquitus ostendam; redibit tunc ad epocham modo dictam; ac inde descendet ad medii quod vocant aeui saecula; vsque ad ea tempora vbi illa cessere; quibus id me effecturum spero, quod in fronte commentationis promisi, per viginti fere saecula Taprobanem insulam commune fuisse terrarum mariumque australium emporium.

Epocha autem, a qua incipit disquisitio nostra, est fere medium sexti post Ch. n. saeculi. Illa nempe aetate circa a. 560, imperante Iustino

---

b) *Robert Knox* Historical relation of the Isle of Ceylon, IV, cap. 10.

c) *Alex. Johnston* (de quo infra) in *Memoir of the Royal Asiatic Society of Gr. Britain* I, 3. p. 547. Conferenda tamen sunt cum his quae *Ant. Bartolacci* (vectigalibus in insula exigendis praepositus) in opere eximio: *A view of the agricultural, commercial, and financial interest of Ceylon* Lond. 1817. tradit; p. 131.

II, *Cosmas* mercator, postea monachus factus, quaestus faciendi causa adiit Adulen, celeberrimum tunc regni Auxumitarum in Aethiopia prope *Arkeeko*, portum. Inuenit ibi Sopatrum quendam, sibi familiarem, ex Taprobane, quam commerciorum causa adierat, modo reducem. Ex viri huius traditis hausta est Cosmae naratio de insulae eiusque commerciorum statu, qualis illa aetate fuit, quam *Topographiae* suae *christianae* inseruit: de cuius veritate nemo dubitare potest. Quae cum sit fundamentum omnis nostrae disputationis, integram lectoribus ex Montefalconii versione exhibendam duximus *d*).

"Taprobane magna est Oceani insula, in mari Indico sita; quae ab Indis *Silediva* vocatur, vbi lapis hyacinthus reperitur; iacetque vltra piperis regionem (περαιτέρω τῆς χώρας τοῦ πεπέρεως). Exiguas vero alias insulas circum positas habet, ingenti numero; quarum singulae aqua dulci fruuntur, argelliis (ἀργελλίοις) item instructae; ac alia aliam proxime sitae. Illa magna insula, vt narrant incolae, est milliarium nongentorum longitudine, et totidem latitudine. Duo reges in insula dominantur, mutuo infesti; quorum alius hyacinthi regionem (n. montana) alius reliquam insulae partem obtinet, in qua emporium et portus habetur, a finitimis quoque maxime frequentatus. Exstat etiam ea in insula Ecclesia Christi, aduenarum ex Perside, ac presbyter in Perside ordinatus, ac eo missus; Diaconus itidem cum reliquo Ecclesiastico ministerio. Indigenae vero et vna reges alieni cultus sunt. Multa in hac insula templa visuntur; in aliquo autem ipsorum delubro hyacinthus, vt aiunt edito in loco positus, rutilus et praegrandis suspicitur, ad strobyli (στροβίλου) magnitudinem accedens, qui sole maxime illustrante procul admodum effulget, inaestimabile sane spectaculum. Ex vniuersa porro India, Perside et Aethiopia, multam nauium frequentiam excipit insula, vtpote quae in medio omnium posita est; multasque similiter vltro citroque mittit."

"Ab interioribus vero partibus (τῶν ἐνδοτέρων) nempe a Sina (Τζινιτζας) et ab aliis emporiis sericum, aloën, caryophyllum et tzandanam

d) *Montefalconii* Collectio noua Patrum, T. II. p. 333-338.

(τζανδάναν) mutuatur; nec non alias illarum regiounm merces; quas illa ad exterius positas gentes transmittit; ad Malen videlicet, in qua piper nascitur, ad Callianam, vbi aes (ὁ χαλκός) oritur, nec non ligna sesamina, et alia ad vestitum apta (σησαμινὰ ξύλα, καὶ ἕτερα ἱμάτια); est nempe ipsum magnum emporium. Similiterque ad Sindum, vbi Moschus siue Castorin, et Androstachys et ad Persiden et Homeriten et Adulem; ac mutuo a singulis illis emporiis alia accipit; quae ad interiores Indos transfert; suaque item eo transmittit. Sinde autem est Indiae principium. Nam Indus fluuius Persiden ab India dirimit. Celebriora porro Indiae emporia istaec sunt, Sindus, Orrhota, Calliaria, Sibor, et Male, quinque emporia habens, Parti, Mangaruth, Salopatana, Nalopatana, Pudapatana Ulterius vero itinere quinque circiter dierum et noctium, sita est Siledíva, id est Taprobana. Deinde vlterius in continente est Mavallo, quae cochleas, est Caber quae alabandanum emittit; hinc regio vnde caryophyllum exit; Sina denique, vnde sericum aduehitur; vlterius vero nulla regio est; nam Oceanus illam ad Orientem ambit."

"Haec itaque insula Seledíva, in medio circiter Indiae posita, quae hyacinthum profert, ex omnibus emporiis merces accipit, omnibus impertit, magnum et ipsa quoque emporium. Haec narrabant nobis tum Sopater ipse, tum socii vectores, qui ex Adule eandem in insulam concesserant."

Haec sunt, quae Cosmas ex Sopatris traditis de Taprobane memoriae prodidit. Certum itaque est, hanc insulam medio sexti post Ch. n. saeculi, centrum quasi commune fuisse commerciorum, quae inter terras australes, inde a littore orientali Africae vsque ad Chinam intercedebant. Nec de natura ac indole horum commerciorum dubium esse potest; convecta enim ibi esse vltro citroque bona multarum gentium ac inter se permutata esse clarum est; vt itaque illud mercaturae genus quod mutuum s. intermedium dicunt (*Zwischenhandel*) ibi exercitatum fuerit; etsi insulam ipsam suas quoque merces habere, certum sit. Discimus porro ex loco adducto, Taprobanen illa aetate incolas habuisse duplicis generis, qui diuersis quoque regibus parebant. Montana nempe, seu interiora insulae, quae gemmarum et cinnamomi erant patria, suum princi-

pem habebant; littora vero cum portibus et emporiis alii principi, vel vni vel pluribus parebant; qui cum altero bella gerebant. Occupata nempe erant littora peregrinis aduenis, qui commerciorum causa sedes suas ibi fixerant, generis origine diuersi ab incolis. Persas eos fuisse, ex auctoris traditis concludendum est; sub Persarum tamen nomine non modo Persas proprie sic dictos, sed sinus Persici accolas omnino comprehendi inde concludere licet, quod commercia cum iis exercebant. Fuisse vero hos videtur Christianorum colonia singularis; a Sopatre commemorata, quod ipse Christianorum sacra amplexus erat. Alios tamen praeter eos siue Arabes siue Malabares simul sedes fixisse verisimile est.

Inter singula commerciorum genera nominantur illa cum Aethiopibus in Adulitano portu. Florebat nempe tunc Axumitarum regnum, qui bonis Indiae carere non poterant, cum auro, quo abundabant, permutandis. Porro cum Homeritis, felicis Arabiae incolis, vbi Aden portus, extra fretum Babelmandel situs,, adeoque ab India venientibus sine ventorum mutatione nauigationi patet. Ponitur post hos Persis, i. e. Sinus Persicus cum mediterraneis Persiae prouinciis.

Commercia tamen maxime insignia exercebantur cum Indiae continenti; ora inprimis occidentalis citerioris peninsulae, ab Indi ostiis vsque ad terras Malebaricas, vbi piper crescit. Occurrit ibi *Sinde* nomen; quo adhuc regiones ad inferiorem Indum sitae comprehenduntur. Cum autem additur moschum inde aduehi, clarum simul est, commercia mediterranea vsque ad Tibetum ac Himmalaja montes, vbi habitat Moschus, in vsu fuisse. In ora Indica plures nominantur portus, Orrhota, hodie Surate, Calliene, hodie Calha prope Bombai; Sibor, quod incertum manet; Male denique, in Malabar seruatum. Est haec piperis patria, commerciis suis adeo insignis, vt quinque portus contineat, in regionibus Cochin et Travancore dictis quaerendos, quorum nomina in *patan* exeuntia Indicam originem facile produnt. Sequens Marallo, vnde conchae (Tshanks) mittuntur, pro Manaar habeo; in eo tantum labitur Cosmas, quod illud in continente quaerat, cum paruula sit insula. In littore orientali, Coromandel hodie dictum, Mavalipuram vrbem, saxis excisam, desidero; sequitur enim Cabira; in quo nemo non agnoscit Caveri fluuii et oppidi ad ostia eius

prope Tranquebar siti, nomen. Alabandanum, quod sequitur, a gemmarum specie nomen traxisse videtur.

Non tamen Indiae citerioris tantum bona Taprobanen aduecta esse legimus; sed regionum quoque et insularum longe dissitarum. Sunt ex his aromata ex insulis, sericum vero ex Tzinitza seu China importatum. Insulas *Sunda* dictas, iam per plura saecula ante Cosmam cognitas fuisse, infra ex Ptolemaeo docebimus. Veritati itaque proximum videtur, nauigationes has a Chinensibus iisdem nauigiis quibus hodie vtuntur, *Junken* dictis, institutas fuisse. Concludimus hoc ex ipsis Cosmae verbis, cum dicit ex Tzinitza et locis longinquis recipere aloën, aromata et Tzandanam, quod nostrum *Sandelholz* esse videtur, quod in Sunda insulis crescit. Sericum autem Chinae tantum et vicinis regionibus proprium fuisse, inter omnes constat.

Mirum videri potest, ex ipsius Taprobanes insulae bonis pauca tantum commemorari, gemmas scilicet, et margaritas, cinnamomi vero et eboris, quibus abundat insula, nullam fieri mentionem. Declaratur autem hoc ex ipsa commerciorum Taprobanes natura, simulque quam magna et immensa illa putanda sint, ostendit. Consistebant enim ea, quod iam vidimus, in mercium peregrinarum, ex longinquis regionibus magna copia aduectarum permutatione, cum quibus si ipsius insulae prouentus comparaueris, exigui tantum momenti ac paruae molis erant. Accidit quod cinnamomum in interioribus tantum insulae proueniat, (nondum enim horti, in quibus hodie crescit, instructi erant) non vero in septentrione insulae, quam Sopater visitauerat. Ceterum idem animaduertimus in Phoenicum, Venetorum et Batavorum, dum orbis terrarum commercia apud eos erant, mercaturae historia. Quae enim apud eos ex propriis bonis laudantur, fabricarum et opificiorum sunt fructus, quae apud Taprobanes incolas nulla adhuc tunc fuisse videntur. Telarum enim bombycinarum texturam, quae illa aetate iam florebat in continenti Indiae, apud Ceylonenses, quamuis earum apud eos emporium esset amplissimum, seriori demum aetate introductam fuisse, infra videbimus.

Omni iam dubitationi exemtum esse puto, Taprobanen insulam, partemque eius inprimis borealem, sexto aerae nostrae saeculo commune

fuisse terrarum mariumque australium emporium. Iam si ab hac epocha ad antiquiora tempora recedimus, non iam illud postulabunt lectores, vt descriptio semper insulae non minus ampla quam illa Cosmae ipsis exhibeatur; quod ad fidem recitationi nostrae parandam minime opus est. Natura enim iam et amplitudine mercaturae Ceylonianae semel explicata, leuiora quoque indicia ad eas definiendas sufficient.

A medio itaque saeculi sexti, quatuor saeculorum spatio interiecto, ascendere mihi liceat ad medium saeculi aerae nostrae secundi; i. e. ad *Ptolemaei Geographi* aetatem. Habemus vero hic indicia, etsi breuiora, non tamen minus certa quam Cosmae aeuo. Exstat enim in Ptolemaei Geographia integrum caput Taprobanae insulae, ab incolis Salice dictae, dicatum *e*); quo tam accurata eius descriptio exhibetur, vt mirationem vtique faciat. Fontes vero, ex quibus Ptolemaeus tradita sua petierit, nautarum nempe et mercatorum suae aetatis narrationes, superiori iam commentatione, quam duobus abhinc annis Societati exhibuimus, a nobis indicati sunt. Cognita autem habuit Ptolemaeus non littora tantum insulae cum eius portubus; sed interiora quoque et mediterranea; etsi minus accurate. Littoris descriptio incipit a parte boreali; pergit parte occidentali vsque ad australe promontorium; inde vero per oram orientalem ad interiora insulae. Dictam esse insulam antea Palaesimundi, (quod mox a Plinio confirmatum videbimus,) sua autem aetate Salicen; incolas vero Salas; (vnde Selan et Ceylon prodiit) Nasci in insula oryzam, mel, zingiber, gemmas, beryllum nempe et hyacinthum; aurum porro et argentum; elephantes et tigres; cinnamomi, quod mireris, ne hic quidem mentio. Primo igitur loco ponitur oryza, quae in septentrionali tantum insulae parte, vbi lacus ad irrigandos agros effossi erant, prouenit. Gemmas cum metallis mediterranea tantum insulae praebent; ebur loca australia, vbi elephantum pascua ponit Geographus. Portus in vtraque insulae ora quatuor commemorantur, ac duodecim praeterea vrbes; inprimis in parte boreali, vbi emporium Modutti, in quo Mandotti facile agnosces, et Talacori. In mediterraneis vero sex vrbes, inter quas regia

e) Ptolemaei Geogr. Lib. VII, c. 4.

Amurogrammum, et Maagrammum metropolis. Ptolemaei hisce traditis lux quodammodo affulget, si ea cum narrationibus recentiorum peregrinatorum comparaueris. Eminet inter hos, qui aetate quoque primus est, *Robertus Knox*, Scotus, qui anno 1657 naufragio ad littora insulae appulsus, per viginti fere annos captiuus in ea retentus est; donec, fauente fortuna, fuga elapsus ad Batavorum colonias in littore insulae peruenit, ac inde in Europam rediit. Erant in hoc viro omnia, quae a viatore, terras longinquas describente, exspectari poterant; summa narrationis fides, oculi vero intenti ad omnia, quae commemoratione digna erant; ad quod accedebat linguae incolarum scientia; vt non admodum mirandum sit, si quae recentiorum itineraria continent, tantum pro supplemento traditorum Knoxii habenda sint. Vidit vero, vt commemorat Knoxius, monumenta antiquitatis, quae ibi supersunt; inquisiuit in nomina eorum pristina, quorum plura consignauit; ac comparatione traditorum suorum cum Ptolemaei instituta, nonnulla eorum adhuc superesse videntur. Ex fluuiis insulae apud Ptolomaeum princeps vocatur Ganges; in quo statim agnosces *Mavela Gonga*, qui apud Trincomale in Oceanum effunditur. Mons qui Malea dicitur apud Geographum, sub quo vsque ad mare sunt elephantum pascua, *Malell* adhuc audit apud incolas *f*); ab Europaeis *Adam. Pic* vocatus, in australi parte insulae situs, et peregrinatorum ad sacra in eo facienda frequentia celebris. Vrbis regiae Amurogramma nomen superesse videtur in Knoxii Amuroburro, in qua secundum incolarum tradita nonaginta olim reges regnauerant, templorum multorum structores, vnde divinus iis cultus tribueretur *g*). Vox *gramma*, quae saepius in insula occurrit, non proprie vrbem, sed regionem cum vrbe indicare videtur; vnde Knoxius quoque annotat, Amuroburro esse vrbem cum regione vicina *h*). Sita vero erat vrbs in parte boreali, iuxta maximam in insula planitiem, in qua lacus arte factus milliarii circuitu ad campos oryza consitos irrigandos *i*). Ptolemaei denique Modutti, quod emporium vocat,

f) *Knox* Description of Ceylon I, 1 p. 4.
g) *Knox* I, p. 11.
h) *Knox* IV, p. 323.
i) *Johnston* l. c. p. 546.

apud recentiores *Mantotti* audit; in cuius vicinia piscina gigantum, ad eundem vsum destinata.

Habitabant autem insulam secundum Ptolemaeum plures populi, communi quidem nomine Salae vocati, stirpe tamen diuersi. Recenset eos geographus, primum in occidentali, tum in orientali insulae latere. Nomina eorum ignota Malabaricam mihi originem prodere videntur. Quod quamuis aliis diiudicandum relinquo, illud tamen certum est, statum insulae Ptolemaei aetate eundem fuisse, quem Cosmas describit; littora nempe occupasse aduenas, qui portus et emporia tenebant; mediterranea vero priscos incolas.

Addit Ptolemaeus ante Taprobanem, nempe versus occidentem, iacere insularum multitudinem 1378 numero, ex quibus 19 nominat *a*). Intelligendum hoc esse de Maldivis insulis, nemo dubitare potest, qui naturam earum nouerit. Sunt enim non singulae, sed insularum congeries, *Atollons* dictae, 18 vel 19 numero; quas scopuli ambientes contra Oceani impetum defendunt; quarum quaelibet multas insulas arenosas, canalibus tantum inter se diuisas, continet. Clarum itaque est, insulas a Ptolemaeo nominatas esse Atollons illas; quae cum 1378 insulas continuisse dicantur, ipse numerus indicat, non aditum modo ad eas patuisse, sed frequenter quoque a nauigatoribus esse visitatas.

Verum insulae quoque, *Sundae* hodie vocatae, quae Taprobanae versus orientem iacent, minime Ptolemaeo incognitae erant. Nominat ex iis Jabadiam, omnium feracissimam, quae nihil aliud sonat quam Javan insulam (*Javan div*) quae metropolen habere dicitur *Argenteam*, parte septentrionali, vbi hodie Bantam, et non longe ab ea Batavia sita est. Sed ipsum nomen Sunda quoque non apud ipsum desiderabis, cum tres ibi insulas *Sinde* appellatas commemorat. Sunt tres aliae, quas *Sabadib* appellat, in quo iterum Indicum *div*, insulam, habes. Occupatas eas dicit ab anthropophagis, quod nouissima itineraria diserte confirmant. *Battas* enim, qui mediterranea Sumatrae et adiacentium insularum tenent, vtique humana carne vesci, etsi artium, quae ad vitae cultum pertinent,

a) Ptol. VII, 4. s. fin.

non prorsus sint rudes, Andersonius, qui eos visitauit, extra omnem dubitationis aleam posuit *a*). Plures commemorat insulas Ptolemaeus, quas singulas definire non audeo: cum autem Java, eiusque pars borealis ipsi cognita fuerit, *Sundae* quoque fretum, inter eam et Sumatram, celeberrimam nauigationis viam, ignorare non potuit. Nauigata autem esse maria illa, inde certum est, quod secundum Ptolemaeum nauigiis ibi vterentur, non ferreis, sed ligneis clauis compactis, quae sunt monoxyla illa a Plinio commemorata et descripta *b*). Quibus si addas descriptiones terrarum Indicarum extra Gangem cum aurea Chersoneso, *Malacca* hodie dicta, et Serica, vrbiumque et portuum quos continent, nemo dubitare poterit, regiones hasce Ptolemaei aetate nauigationi patuisse, Taprobanen vero commune mercaturae illius fuisse emporium.

A Ptolemaeo procedimus ad *Arrianum*, peripli maris Erythraei s. Indici autorem, geographo certe antiquiorem, quamuis dubitatur num aetas eius sub Nerone, an vero sub Antoninis ponenda sit. In eius periplo seruatam nobis esse egregiam commerciorum Indicorum descriptionem, nemo ignorat; fide vero dignissimam, cum autor ad commercia facienda ipse Indiam adierit; adeoque ea tradat quae ipse viderat. Legimus in hoc scripto accuratam orae Malabaricae descriptionem; commemorat non modo portus, sed merces quoque ibi conuectas. Clarum inde est, quomodo mercatura floruerit in australi peninsulae regione, vbi Cochin et Trauaucore, piperis patria, ac Taprobanae vicina. Ad Taprobanen ipsam, quod admodum dolendum, non peruenit. Quae tamen de ea tradit, notatu sunt dignissima *c*). Appellari sua aetate insu-

a) *Anderson* mission to the East-Coast of Sumatra in the year 1823.

b) *Plin.* H. N. VI, 26.

c) Arriani peripl. maris Erythrai, ed. Stuckii s. fin. Omnino autem, quae nos de Ceylonis insulae commerciis disputamus, referenda quoque esse ad oppositam Malabaricam oram, tum ex Arriano, tum recentiori aetate ex *Ibn Batuta*, celeberrimi Saec. XIV. peregrinatoris, testimonio patet, qui plura ibi florentissima emporia, mercatoribus Moslemicis, qui diuitiis abundabant repleta, vbi Chinensium quoque naues appellerent, enumerat. *Travels of Ibn Batuta*, ex Arabico mnscpto translata Cap. XVIII. Lond. 1829.

lam Palaesimundi, quae antea Taprobane dicta sit. Borealem insulae partem inprimis praestare cultura. Nauigari inde maioribus nauigiis multa in loca. Abundare insulam vnionibus et gemmis, sindonibus quoque et testudine. Dispiciendum hic est primo de nomine insulae, vnde Palaesimundi dicta sit? Lucem hic nobis accendit Plinius *a*). Discimus nempe ex eo, Palaesimundum fuisse vrbem admodum insignem; siquidem ducenta millia incolarum ei tribuit. Fuisse itaque videtur caput insulae, a mercatoribus et nautis maxime frequentata; vnde fieri potuit, vt nomen vrbis pro insula ponerent; vt nostri vrbem Bataviam pro Java insula. Ptolemaeus non habet vrbis nomen; sed promontorium Anarismundi, in quo Palaesimundum latere, iam suspicatus est Salmasius *b*). Sita fuit vrbs in boreali insulae parte; sunt qui eam in Iafanapatam quaerunt. Mihi magis probabile videtur, secundum Plinii tradita, de quibus mox sermo erit, quaerendam eam esse in sinu apud Trincomale, praestantissimo Indiae portu. Commemorantur naues magnae, quae a monoxylis distiuguuntur, ad longas nauigationes aptae. Quamuis itaque Arrianus accuratam insulae descriptionem, cum ipse eam non adierit, non potuerit exhibere, clarum tamen est ex traditis eius, septentrionalem insulae partem tunc maxime fuisse exeultam, simulque amplissimae mercaturae sedem, non modo versus occidentem, sed quoque orientem vsque ad Gangis ostia; tum vero cum Chersoneso aurea seu Malacca, insulisque ei vicinis, vsque ad remotissimas Chinae regiones.

Accedimus iam ad *Plinii* relata *c*). Sunt autem ea duplicis generis, bene a se inuicem distinguenda; primo nempe ea quae sunt suae aetatis, ant saltem Caesarum; tum vero quae ex scriptoribus antiquioribus depromta sunt. Sua autem atque Caesarum qui eam praecesserunt aetate amplissima commercia per sinum Arabicum cum India gesta esse, tum ex eius, tum ex Strabonis testimoniis nouimus. Nauigatio enim Indiae, ex eo tempore, quo Romani Aegyptum in formam prouinciae redegerant,

a) Plin. H. N. VI, 24.
b) *Salmas.* ad Solin. p. 684.
c) Plin. H. N. VI, 24.

tanta incrementa cepit, vt non singulae naues, sed integrae classes quotannis, vt Indiae bona, auro et argento comparata afferrent, portus Indicos adirent. Quae tamen Plinius de Taprobane tradit, hausta sunt ex legatorum narrationibus, qui sub Claudio Romam inde venerant. Accidisse hoc nempe eo modo: Annii Plocami, qui vectigalia rubri s. Indici maris a fisco redemerat, libertum, circa Arabiam nauigantem aquilonibus raptum, Hippuros, Taprobanes portum, inuectum, ac a rege illius per sex menses hospitio exceptum esse. Hunc vero effecisse, vt legati quatuor, principe eorum Rachia (in quo nemo non titulum potius quam nomen Indicum, *Rajah* scilicet, cum princeps dicatur, latere suspicabitur) ad Caesarem mitterentur. Ex iis cognitum, quingenta esse in insula oppida, cum portu adpositum oppido Palaesimundo, omnium clarissimo, ac regiam ducentorum millium plebis. Stagnum ibi esse *Megisba* 375 millium passuum ambitu. Ex eo erumpere duo amnes, alterum Palaesimundum iuxta oppidum eiusdem nominis, influentem in mare tribus alueis; alterum ad septentrionem. Patet ex his primo: Libertum hunc vento Etesio Tropico (N. O. *Monsun*) Taprobanen esse delatum, et quidem ad borealem Indiae portum, vbi stagna illa reperiri, supra iam vidimus; ad portum nempe Hippuros, qui quis fuerit definire non audeo. Florentissimum porro fuisse insulae statum, quippe quae quingenta oppida contineret; primum autem ex his locum obtinere Palaesimundum cum portu. Quadrant autem haec in sinum ad quem *Trincomale* sita est. Effunditur enim in eum fluuius princeps insulae, *Gonga* seu Ganges dictus. Portus omnium in insula est praestantissimus; supersunt quoque antiquae vrbis rudera. Ipsum quoque vrbis nomen inuestigasse mihi videor. In mappa enim insulae, a *Bartolozzio* edita *a*), boreali fluminis ostio adiacet *Pontjemolli* oppidum, quod facile apud Graecos in Palaesimundum abire potuisse, nemo non videt. Amplissima autem fuisse insulae commercia, inde iam patet, quod eorum causa pater Rachiae Sericam adierit. Cetera omitto; in quibus si veris fabulosa admixta sint (si modo haec a legatis profecta

a) *Bartolozzi* view of the agricultural and commercial Interests of Ceylon, Lond. 1817.

sunt) nemo mirabitur, cum Plinius miraculosa inprimis tradere voluerit; addit enim: Reliqua vt nostri mercatores. Haec autem copiosius exponere non est huius loci, cum illud tantum ostendere voluerim, Claudii imperatoris aetate, adeoque omnino sub initium aerae nostrae, Taprobanes insulae statum, quod ad commercia attinet, eundem fuisse, quem Ptolemaei et Cosmae tempore descripsimus.

Ex Caesarum vero periodo iam ad antiquiora recedamus; nempe ad *Ptolemaeorum et Alexandri M.* aetatem. Tribus autem seculis, quae interiecta sunt, splendet Taprobanis nomen; etsi tradita scriptorum rariora ac minus ampla sunt. Primo enim pauca tantum ex iis nobis seruata sunt; praeterea autem commercia, quae inter Taprobanen ac regiones Occidentis agebantur, rariora ac minus directa fuere. Falsa est enim eorum sententia, quam saepe repetitam legimus, sub Ptolemaeis nauigationes annuas inter Aegyptum et Indiam in vsu fuisse. Qui enim Indiae bona petebant, non opus habuere adire Indiam, cum ea in communi eorum emporio in Arabia felice cumulata haberent. Clarum de eo habemus Strabonis testimonium, qui in Myos Hormos portu, cum ibi 120 naues onerarias nauigationi Indicae destinatas conspiceret, addit sub Ptolemaeis vix vnam alteramue nauem iter hoc fecisse *a*). Nondum enim tunc Aegyptii nouerant ventos tropicos per semestre variabiles, *Monsoons* dictos; quibus Arriano teste Hippalus demum, Aegypto iam in formam prouinciae redacta, primus vsus est *b*); etsi nullus dubito, Arabes iis iam longe antea vsos esse. Ex Ptolemaeorum aetate peruenit ad nos tantum de Jambuli cuiusdam nauigatione narratio; vel omnino conficta, vel fabulis saltem referta, quam apud Diodorum legimus *c*).

Quae igitur Ptolemaeorum aetate apud Alexandrinos de Taprobane insula narrationes circumferebantur, non a testibus oculatis, qui ipsi insulam adierant, petita erant; sed potius ex traditis comitum Alexandri, Nearchi et Onesiciriti; et post eos legatorum, a Seleucidis Palibothra Pra-

a) Strab. 11. p. 179.

b) Arrian. Peripl. M. Eryth. s. f.

c) Diod. I, p. 167.

siorum regiam missorum, Megasthenis et Daimachi; ex quibus Eratosthenes, Agatharchides, et post eos Strabo et Pliuius tradita sua hauserunt. Enarrant itaque non quae ipsi viderant, sed quae de Taprobane insula in regionibus Indiae ad Gangem sitis, auditu acceperant. In quibus multa esse, quae fabulosa apparent, non miraberis.

Videmus itaque, quae Alexander cum Indiam adiret, de Taprobane insula accepta referebat. Insignem autem tunc fuisse insulae famam ex Strabone et Plinio certum est *a*). "Taprobanen alterum orbem terrarum esse„ Antichthonum appellatione, diu existimatum fuisse, narrat Plinius. Vt liqueret insulam esse, Alexandri M. aetas resque praestitere. Onesicritus, classis eius praefectus, elephantos ibi maiores quam in India, gigni scripsit. Megasthenes flumine diuidi, incolasque Palaeogonos appellari, auri margaritarumque grandium fertiliores quam Indos. Eratosthenes et mensuram prodidit, longitudinis VII. mill. stadiorum, latitudinis V. Vrbes ibi non esse, sed vicos septingentos. Incipere ab Eoo mari, et quondam creditam XX. dierum nauigatione a Prasiana gente distare. Mox quia papyraceis nauibus et armamentis Nili peteretur, VII. dierum intervallo taxatam. Mare interesse vadosum, sed certis canalibus ita profundum, vt nullae ancorae sidant. Ob id nauibus vtrinque proras, ne per angustias aluei circumagi sit necesse, magnitudine ad tria millia amphorûm. Nec plus quam ternis mensibus anno nauigari; caueri a solstitio maxime centum dies; tum illo mari hiberno."

Tradita haec Plinii ex Alexandri eiusque successorum aetate esse, ipse indicat, dum *a priscis haec memorata*, addit. Strabo quoque eosdem scriptores testes adducit *b*); ac dum merces commemorat ex Taprobane aduectas, insulam amplissimorum commerciorum fuisse sedem, docet. Importari enim ex ea in Indiae portus multum eboris, testudinis, aliasque merces. Satis itaque iam constat trecentis ante Ch. n. annis Taprobanen et inprimis quidem borealem eius partem cum freto quo ab Indiae continente

a) Plin. et Strab. ll. cc.
b) Strab. XV, p. 1012.

diuiditur, adeoque iam nongentis ante Cosmae aetatem annis amplissimorum commerciorum sedem fuisse.

Cum autem iam Alexandri aetate tam insigne esset insulae huius nomen, per se patet iam antiquiorem fuisse eius famam, adeoque Persarum regni tempora attingere. Confirmat haec Nearchus, classis Alexandri M. dum ex India rediret, praefectus. Cum enim classe Persicum sinum intraret, ac Maceta promontorium, hodie Mascate dictum, in conspectu esset, nuntiabatur ipsi, ibi esse cinnamomi (quod Taprobanen patriam habet;) aliarumque Indiae mercium emporium, quae inde in Assyriam i. e. Babyloniam deferrentur. Commemorat idem margaritarum quoque in India piscatum; vt adeo nullum dubium esse possit, Taprobanes insulae bona Persica iam aetate ad Arabiae, Babyloniae et Persidis emporia deuecta esse.

Vlterius haec prosequi, et ad Phoenicum et Iudaeorum sub Salomone nauigationes ascendere nolo; cum haec iam alio loco a me tractata sint; ac Taprobanes nomen illa aetate nondum occurrat. Satis itaque habeo, ne dubia ac incerta pro certis et exploratis exhibeam, demonstrasse, iam quinque ante Ch. n. saeculis Taprobanen commerciis suis et nauigationibus insignem fuisse.

Liceat itaque mihi redire ad Cosmae et Sopatris tempora, vnde profectus sum, eo consilio, vt iam ad medii aeui saecula descendens, ostendam illis quoque Ceylonis commercia florentissima fuisse. Erunt quidem qui dicant, in tenebris nos hic versari; Indiae enim ac Ceylonis, si pauca exceperis, quae duo Arabes, quorum commenta Renaudotius publicauit tradunt; ante Mongolorum irruptionem saeculo vndecimo factam, notitiam nos habere nullam. Nec sine causa. Lucem tamen, quod ad Ceylonem attinet, nobis accendunt recentissima *Alexandri Johnstoni*, Britanni, in Epistola seu commentatione, inter scripta Societatis Asiaticae Londinensis, nuper conditae, tradita *a*). Erat autem Johnstonus supremo tribunali in Ceylone insula per septem annos inter iudices adscriptus; visitauit omnem insulae

a) *Transactions of the Royal Asiatic Society of Gr. Britain and Ireland* Vol. I. P. III. p. 537-543; ex quo sequentia deprompta sunt.

oram, borealem inprimis, quae hodie fere deserta est; vt supremis Regis ministris consilia de instaurandis insulae commerciis consilia suppeditaret. Inuestigauit itaque quae fuerit ratio ac forma horum commerciorum pristina aetate. Adiit autem vt ea exploraret, non tam Indos, quam mercatores potius ac sacerdotes Muhamedanos, adhuc in insula habitantes, quorum maiores commercia illa exercuerant. Habemus itaque non fabulosa Indorum commenta: sed certa horum virorum, apud quos memoria pristini insulae status adhuc seruatur, tradita. Continent itaque illud temporis spatium, quo mercatores Muhamedani primo insulam adierant. De eorum fide vero si quis dubitauerit, comparet ea cum Cosmae, supra laudati, narratione. Quae enim a Cosma et Sopatre narrata fuisse supra vidimus, iisdem fere verbis hic repetita inueniet.

Primi itaque Muhamedani, qui in insula sedes fixere, secundum haec tradita, fuere Arabes ex familia Hachemitarum qui, vt tyrannidi Caliphae Abd el Malec, anno 705 mortui, sese subtraherent, primo ab Euphrate in oram Malabaricam, ac Conchan regionem; inde vero in Ceylonem sedes suas transtulerunt; vt adeo hae migrationes ex Abbassidarum cum Hachemitis contentionibus ortae sint. In Ceylone autem insula octo condiderunt colonias, nempe in Trincomale, Iafanapatan, Mantotte et Manaar, Cudramalle, Putlam, tum vero in Columbe, Barberin et Point Gales. Excellebant tamen ex his Manaar et Mantotte, situ suo ad fretum quod insulam ab India diuidit; nauigatione per canales inter vada quae illud explent; et margiratarum piscatu *a*). A prioribus itaque aduenis, Arabibus et Malabaris, commercia haec venere in Muhamedanorum manus; quae cum Aegypto, Arabia, Perside ac India citeriori ab vna, cum terris autem Gangeticis, India extra Gangem ac peninsula vlteriori, insularum denique adiacentium archipelago, vsque ad Chinam, agebantur. In hac enim insulae parte Chinensium mercatores, qui, telas sericas afferentes ex patria, in itinere Aloen, nuces myristicas, et ligna pretiosa emserant, vendebant ea aduenis ex Arabia et Persia; vt adeo bona orientis et occi-

a) Vbis *Mantotte* prope Gigautum piscinam *Cattocarrè* dictam, magna adhuc rudera supersunt. *Johnston* p. 546, Not. Q.

dentis ibi permutarentur. Magnas iam sibi diuitias parauerant hi mercatores; florentisima tamen erant haec commercia saeculo duodecimo et decimo tertio. Repleta tunc erant horrea immensa mercatorum illorum a Manaar vsque ad Mantotte pretiosissimis et Ceylonis et circumiacentium terrarum bonis. Cumulata ibi iacebant oryza ex Trincomale, coccus ex Jafna, cochleae et margaritae ex Cundamalle, Arreca nuces et malabathrum ex Putlam; cinnamomum et gemmae ex Columbo, oleum ex Cocoa nuce paratum ex Barberin, ebur denique ex Point Gales; quae tamen longe superabant merces ex peregrinis terris aduectae. In ipso freto autem imperium tenebant hi mercatores; dum armatis nauibus occupabant canales inter vada, per quos vnice nauigationi via patet. Curabant, vt piscinae seu stagna, arte facta, quae plus quam sexcenta fuisse dicuntur, terris irrigandis ac oryzae culturae destinata, in optimo essent statu. Cultissimae itaque erant, ac incolis abundabant regiones vicinae. Tradit praeterea Johnstonus illa aetate primos quoque textores telarum bombycinarum ex India Ceylonem esse vocatos, cum antea fabricae ibi nullae essent. Concessa autem erant ipsis a rege insulae egregia priuilegia; vt suis iuribus vterentur; ac propria haberent tribunalia.

Florebant haec Muhamedanorum in insula commercia vsque ad initia saeculi decimi sexti. Tum vero sensim sensimque decrescere coeperunt; cum nauigatione immutata, fretum inter insulam et continentem non amplius nauibus frequentaretur; et Lusitani, et post eos Batavi, in insula sedes figerent. Superesse tamen dicuntur adhuc septuaginta circiter millia Muhamedanorum in insula, per portus ac vrbes maritimas dispersa.

Haec sunt, quae de priscis Taprobanes commerciis proponenda habui. Plura video superesse altiori inuestigatione digna, si borealis pars insulae et monumenta quae ibi supersunt, accuratius erunt descripta. Iis tamen quae disputaui illud iam mihi demonstrasse videor, insulam hanc viginti fere saeculis tum ante tum post Christum natum, commune fuisse terrarum et marium australium emporium; adeoque historiam mercaturae vniuersam, inprimis tamen Indiae, magna ex parte ab ea pendere; naturam autem horum commerciorum eam fuisse, vt ab aduenis, qui lit-

tora occupauerant, coloniis ibi conditis, agerentur, cum ipsi Ceylonenses, qui interiora tenebant, nunquam nauigationem exercuerint. Fuisse autem illos aduenas diuersae stirpis; Arabes, Persas, et Indos ex Malabarica ora *a*), quorum reliquiae nostra adhuc aetate in insula supersunt.

---

a) Malabaros a Ceylonensibus forma, lingua et cultu prorsus esse diuersos, diserte testatur *Knox* l. c. p. 323. Vidit ille adhuc in insula ciuitatem Malabaricam, regi tamen insulae subiectam. Conferendus est cum eo *Bartolacci* l. l. p. 39 etc. qui insulae accolas stirpe diuersos, accurate enumerat.

A. H. L. HEEREN

DE

COMMERCIIS URBIS PALMYRAE, VICINARUMQUE URBIUM, EX MONUMENTIS ET INSCRIPTIONIBUS ILLUSTRATIS.

PRAELECTA IN CONSESSU SOCIETATIS AD XX. NOV. MDCCCXXX.

Disputatum a me fuit in commentatione, quam ante biennium Vestro iudicio submisi, Sodales, de antiquis insulae Taprobanes, hodie Ceylon dictae, commerciis; qua declaratum a me est, insulam hanc per longam saeculorum seriem commune fuisse terrarum mariumque australium emporium. Excitata sunt breui conspectu, quem de ea in relationibus nostris litterariis more nostro exhibueram *a*), Societatis Anglo-Indicae Londinensis, ac inprimis *Alexandri Johnstoni*, viri summi, in ipsa Taprobane insula quondam supremi iudicis, nunc inter praesides Societatis, cuius traditis mea disquisitio magna ex parte superstructa erat, studia; vt litteris ad me datis, non modo me admoneret, vt in stadio, quod ingressus sum, pergerem, sed noua quoque subsidia, si quae a Societate peterem, ex omni India, Britannorum imperio subiecta, mihi promitteret. Arrepta itaque hac opportunitate quaestiones nonnullas proposui, vt itinere instituendo explanaretur, qualis fuerit olim conditio mercaturae in australi peninsulae parte, Taprobani oppositae, Malabar dictae, piperis scilicet patriae, quam florentissimam fuisse nouimus. Dum responsa, inde mihi danda, exspecto, liceat mihi hodie inquirere in aliam commer-

a) G. G. A. 1828. St. 28.

ciorum orientis partem, vrbis nempe *Palmyrae* vicinarumque urbium, in Arabia petraea ac Syria orientali sitarum; eo nempe consilio, vt monumentis ac inscriptionibus, quae hodie adhuc superstites sunt, adhibitis tamen simul scriptorum testimoniis, pro viribus ea declarem. Praemittenda tamen nonnulla puto, antequam ad ipsum argumentum accedam, de vrbis Palmyrae situ ac historia.

Sita erat vrbs Palmyra, inter Asiae vrbes, quod rudera eius ostendunt, si quae alia quondam insignis, in medio Syriae deserto: loco nempe fontibus irriguo, ac palmis consito; vnde nomen quoque adepta est *a*). Distabat quatuor vel quinque dierum itinere a Damasco; duorum autem vel trium ab Euphrate fluuio. Naturam soli egregie descripsit Plinius *b*): "Palmyra, inquit, vrbs nobilis situ, diuitiis soli, et aquis amoenis, vasto vndique ambitu arenis includit agros, ac velut terris exemta a rerum natura priuata sorte, inter duo imperia summa Romanorum Parthorumque; et prima in discordia semper vtrimque cura." Obsoletum autem erat, ac plane fere in obliuionem ceciderat eius nomen, cum viae inmutatae essent, quibus mercatorum cateruae, ex Syria Euphratem petentes, pergere solent. Renouata primum quodammodo fuit eius memoria, sub finem saeculi XVII, cum anno 1691 mercatores nonnulli Angli, qui in Chalybon vrbe, hodie Aleppo dicta, sedem fixerant, Arabum narrationibus excitati, Palmyrae rudera visitarent; ac inscriptiones nonnullas, ibi descriptas, secum referrent, in commentationibus Societatis scientiarum Londinensis publicatas *c*). Conuersi erant inde ab hoc tempore antiquariorum oculi in reliquias vrbis huius nobilissimas, donec medio saeculi praeteriti a. 1751, duumuiri eximii, Britanni, *Bouverius* et *Dawkinsius*, opibus abunde instructi, iter in regiones Orientis circa mare mediterraneum suscipientes, vt antiquitatis reliquias ibi superstites explorarent, constituerunt adire Palmyram, eo proposito, vt non modo de-

a) Lat. 34° 40′. Long. 36° 50′.

b) Plin. H. Nat. VI, 21.

c) *Philos. Transact.* Vol. 48. Explicare eas tentauit *Abrah. Seller* in: *Antiquities and history of Palmyra*, Appendix. Lond. 1696.

scriptionem, sed accuratam quoque delineationem monumentorum illorum, ac inscriptionum apographen secum referrent. Tertium itaque sibi adiunxerunt comitem virum egregium Robertum *Wood*, antiquitatis satis peritum, simulque architectum insignem. Eius autem curis prodiit opus splendidissimum, *Palmyrae rudera a)* inscriptum; simul cum altero similis argumenti et formae, vrbis *Heliopolis* in Syria sitae reliquias, non minus admirandas, exhibente.

Origo vrbis Palmyrae, quam ex sacris Iudaeorum libris cognitam habemus, ad millesimum fere ante Chr. natum annum refertur. Condita enim ea fuit a Salomone rege, Davidis filio et successore, cum pluribus aliis Syriae orientalis urbibus; quod testantur et libri Regum et Paralipomenon *b*); in quibus regem hunc aedificasse oppidum *Thadmor* in deserto traditum legimus; quod idem cum Palmyra esse, testatur Iosephus *c*). "Hanc vrbem, inquit, condidit Salomo, et moenibus validissimis cinxit, et Thadamoram appellauit, quo nomine etiam nunc a Syris vocitatur; Graeci eam Palmyram nominant." Quo consilio Salomon eam condiderit, non quidem additur; cum tamen eam muris validissimis cingeret, pro arce vtique seu castello contra barbarorum populorum incursiones esse debuit; cum patris Davidis expeditionibus fines regni vsque ad Euphratem dilatati essent. Post Salomonis tempora apud Iudaeos altum de Palmyra silentium; quod non adeo mirandum, cum Syria, exorto ibi Damasceno regno, sese iugo eorum subtraheret. Sunt quidem qui volunt, vrbem a Nabuchadonosore rege occupatam ac dirutam esse *d*); nulla tamen certa, quantum inuestigare potui, auctoritate nisi; quamuis de re ipsa eatenus vix dubitandum videtur, quod Palmyram occupauerit, cum iteratis expeditionibus contra Damasci et Iudaeae reges omnem Syriam imperio suo subiiceret.

---

a) *The Ruins of Palmyra*, otherwise Thadmor. Lond. 1753. — In splendido opere: *Voyage pittoresque en Syrie* etc. par *Cassas*, delineationes tantum monumentorum, non tamen inscriptiones exhibitae sunt.

b) 1 Reg. 9, 18. 2 Chron. 8, 4.

c) Joseph. Ant. Iud. VIII, 6.

d) Seller l. c. p. 379.

Palmyram porro post Cyri tempora cum reliqua Syria Persis paruisse, situs eius docere videtur; nunquam tamen durante Persico imperio, quantum mihi innotuit, memoria eius iniicitur; vnde recte concludes, vrbem illa aetate non admodum insignem fuisse, si mercatorum quoque commodis inseruierit. Nec in Alexandri expeditione, cum post pugnam apud Issum Syriam occuparet, nec cum ex Aegypto Euphratem peteret, vrbs nostra commemoratur; alia enim via, desertum euitaturus, ad Euphratem perrexit; quem apud Thapsacum vrbem transiit. Post Alexandri obitum, Seleucidarum imperio condito, eadem fata quae Syriae, Palmyrae quoque fuisse videntur; in monumentis saltem et inscriptionibus, de quibus infra sermo erit, temporum computatio secundum aeram Seleucidarum semper fieri solet; memoriam tamen vrbis, in horum quoque regum historia frustra quaeris.

Descendimus itaque iam ad Romanorum tempora; ac hisce demum Palmyrae nomen occidenti innotuisse videtur. Cum enim Mithridatis imperio euerso, cum Asia minori Syria quoque, Tigrane, Mithridatis socio, inde expulso, Romanorum armis cederet, ac in formam prouinciae redigeretur, Palmyrae quoque sortem eandem fuisse, res ipsa secum ferre videtur. Fieri tamen potuit, vt haec vrbs in medio desertorum sita, libera maneret; nec hoc temere a me poni, plura suadere videntur, tum quae de Antonii triumuiri in eam expeditione narrantur *a*), tum quae apud Plinium legimus. Antonius enim, cum, Bruto et Cassio deuictis, Asiam occuparet, equites suos remuneraturus Palmyram eos ablegauit, ac diripiendam commisit, vt praeda ibi obtenta laborum praemia quaererent; criminatione obiecta, quod Palmyreni, cum essent in Romanorum et Parthorum confiniis, callide cum vtrisque facerent, mox ad has, mox ad illas partes accedentes. Frustratus quidem est Antonius proposito suo; Palmyreni enim, re antea comperta, diuitiis suis trans Euphratem transuectis, et in vlteriori ripa sagittariis ad arcendos qui traiicere conarentur dispositis, vrbem suam vacuam reliquerunt, vt adeo equites, ne manu quidem conserta, et ipsi vacui inde redirent. Vix tamen, si in Romano-

a) Appianus de bellis ciuilibus, V, 9.

rum imperio fuissent, quomodo in illam criminationem incidere potuerint, se mox ab his, mox ab illis partibus stare, satis assequor. Quomodocunque vero haec se habeant, id saltem constat, Palmyrenos hisce temporibus magnas iam diuitias commerciis suis sibi parasse iisque inclaruisse. Eandem vero fuisse vrbis conditionem Plinii aetate, ex eius verbis colligere mihi videor. "Palmyra, inquit *a*), priuata sorte vtitur, inter duo imperia summa, Romanorum Parthorumque, et prima in discordia vtrimque cura." Nam si, inter duo regna sita, priuata sorte vteretur, quid aliud significat, quam eam neutri subiectam fuisse; ac si discordiis, inter hos duo populos exortis, ambo nihil antiquius haberent, quam vt vrbem maxime insignem in partes suas traherent, nonne hoc ipso indicatur, eam sui omnino iuris fuisse, cum ei liberum esset, a cuius partibus stare vellet?

Immutatus tamen esse videtur vrbis status non longe post Plinium. Peruentum iam enim est ad ea tempora, quae, quod monumenta docent, longe felicissima vrbis huius fuere. Quae enim adhuc supersunt eius rudera, pertinent tantum non omnia ad Antoninorum saeculum; i.e. ad regnum Hadriani, vtriusque Antonini; ac inde vsque ad vltima Palmyrae fata Aureliano imperante. Quae fuerit sors Palmyrae sub Trajano scriptores annotare neglexerunt. Cum tamen legimus, ab Hadriano, successore eius, eam *restitutam* esse *b*), aduersos fortunae casus sub illo experta esse videtur, vel bellorum turbis, quorum theatrum vltimis Trajani annis Syria, Mesopotamia cum Arabia erant; siue terrae motibus, qui tunc Antiochiam et alias Syriae vrbes vastabant. Hadrianum autem eam restituisse non modo, sed vrbem ab eo *Hadrianopolin* vocatam esse, quod tamen nomen postea euanuit, annotatum legimus apud Stephanum l. c. In inscriptionibus Hadriani nomen bis occurrit *c*). Discimus ex vna, Hadrianum vrbem adiise ac solenniter receptum esse. Inscriptio enim posita est in honorem Malech cuiusdam, Agrippa quoque dicti, qui hac occasione in magno hospitum confluxu balneis publicis proprio sumtu

a) Plin. l. c.

b) Steph. de vrb. sub *Παλμυρα*.

c) In *Ruins of Palmyra* No. XX. et apud *Seller* No. 18. p. 363.

vnguenta suppeditauerat. Altera, non in ipsa vrbe, sed in templo Muhamedano in vicinia reperta est, quae commemorat Abilenum quendam Decapoliten, qui anno Seleucidarum 445 (A. C. 133) pro salute Hadriani camaram aedificauerat, ac puluinar seu lectisternium parauerat. Omnino vero, si quaerimus quomodo factum sit, vt sub Antoninis splendor vrbis adeo cresceret, declarabitur hoc quodammodo, si meminerimus, qualis fuerit prouinciarum Asiae sub iis status. Cum enim Hadrianus prouincias a Trajano Parthis ereptas, sponte iis redderet, secuta est inter Parthos et Romanos post longa bella tranquilla rerum conditio, quae post Hadrianum per omne quoque Antonini Pii regnum, adeoque plus quam quadraginta annos durauit. In longa autem hac pacis periodo pacis quoque artes excultas, monumenta splendidissima condita esse, inprimis vero commercia Asiae, cum iam per imperii Parthici prouincias mercatorum agminibus transitus pateret, floruisse, iam in commentatione de Ptolemaei fontibus a me declaratum est *a*); quo post interitum scriptorum fere omnium, qui Antonini Pii res gestas descripsere, ex monumentis quodammodo lumen accenditur, vt iam intelligamus, quomodo Palmyra cum aliis Syriae vrbibus, auctis in immensum earum opibus, ad hunc splendoris gradum peruenire potuerit.

Quod autem ad statum publicum ciuitatis hac aetate attinet, ex inscriptionibus patet, ipsi eam libertatem a Romanis concessam esse, qua vrbes αὐτονομοι fruebantur. Publica enim decreta a Senatu et populo promulgantur, simul tamen procuratorem Augusti, qui sub Ducenarii titulo reditus imperatoris curabat, saepius commemoratum inuenimus *b*). Mansit autem Palmyra, durante Parthorum regno in Romanorum fide, quibus saepius in bellis cum Parthis auxilia praestitit; visitarunt eam

a) Commentat. Rec. Soc. Gotting. Vol. VI, p. 71. — Monumenta, ab imperatoribus Romanis in Syria condita, recenset *Joh. Malala* in Chronico suo. Est inter es templum Heliopolitanum ab Antonino Pio exstructum. Palmyrae nomen apud eum quoque desideramus.

b) In *Ruins of Palmyra* No. XV. XVI. XVII. Quae tamen sunt ex vltimis Palmyrae temporibus, Gallieni nempe aetate.

Alexander Severus et Gordianus, vterque, quod marmora testantur, splendide ab vrbe receptus *a*). Cadit vero iam in haec tempora ingens rerum in Asia conuersio, cum Parthorum imperio cum Arsacidarum gente deleto, sub Artaxerxe Persica Sassanidarum dynastia regno potiretur. Sassanidae enim, cum genus suum a priscis Persarum regibus deducerent, prouincias quoque olim Persicas, nunc Romanas, recuperare tentabant; quo noua et frequentia bella cum Romanis exardescebant. Stetisse tamen in his quoque Palmyrenos diu a Romanorum partibus nouimus. Praeerat iis tunc dux fortissimus Odenatus, nobili loco ortus, Zenobiae maritus, qui foedere cum Balista, praefecto praetorii inito, Saporem, Persarum regem, prouincias Romanas inuadentem, trans Euphratem fugauit, Ctesiphontem caput regni occupauit, imperiumque Romanum iam labefactatum in Oriente restituit *b*). Nec defuere ei virtutis praemia, cum a Gallieno Augusti titulo in consortium regni reciperetur. Immutata tamen est post eius caedem, a consobrino Maeonio a. Ch. 260 peractam, rerum facies, cum Zenobia, summi spiritus femina, filiorum nomine imperium administrans Romana auctoritate neglecta cum Persis societatem iniret; vt suum sibi regnum conderet, arma late circumferret; Aegyptum et Asiae minoris provincias inuaderet; ac regina Orientis vocari affectaret *c*). Nec tamen diuturna fuit eius felicitas; Aurelianus enim Augustus, rebus Occidentis compositis, bellum ei indixit, apud Emesam fugauit, fugatam in vrbe Palmyra obsessit, ac rebus desperatis elapsam ex fuga retraxit, et captiuam Romam abduxit, vt triumphum eius ornaret. Funesta tamen fuit haec clades vrbi Palmyrae, quae cum rebellaret ab Aureliano redeunte vi capta, ac caesis eius ciuibus, quod ipse in epistola ad Senatum data refert *d*), diruta est A. C. 273. Verum haec copiosius tractare supersedeo, cum a Romanae historiae scriptoribus iam abunde enarrata sint.

Commerciorum vrbis Palmyrae indolem si definire volumus, omnino qualis fuerit mercaturae Asiaticae ratio explicandum est. Exposita haec a

a) Inscript. No. IX. cf. Julii Capitolini Gordian. III, cap. 9.

b) Trebellius Pollio in Odenato. Script. Hist. Aug. Vol. II.

c) Trebell. Pollio in Zenobia.

d) Flav. Vopiscus in Aureliano. Script. H. Aug. Vol. II.

me est in maiori opere, vbi commercia illa magis terrestria quam maritima fuisse (quamuis nec haec deerant), ostendi *a*). Terrestrium autem ea erat natura, vt non a singulis vel paucis negotiatoribus, sed magnis tantum mercatorum cateruis, Arabico nomine *Caravanen* dictis, agi poterant. Obstabat enim longitudo viarum, barbaries populorum, nomadicam maxime vitam agentium, qui rapinis dediti erant, quominus pauci ac inermes itinera suscipere poterant. Conuenire igitur solebant mercatorum agmina, armis bene instructa, quae sub duce, ab iis electo, camelorum ope merces suas transportabant. Cum autem continuo itineri nec hominum nec iumentorum vires sufficerent, ad eas reficiendas certas habebant stationes, in quibus subsisterent. Fuere ex his, si pro locorum opportunitate fora et mercatus ibi instituerentur, quae et ipsae emporia fierent, ac fauente fortuna opibus ac diuitiis mox ita crescerent, vt inter splendidissimas vrbes locum obtinerent. Ex his quoque fuit *Palmyra*. Cum enim in confiniis imperii Romani ac Parthici aedificata esset, loco iam, quem occupabat, egregie sita erat ad illud commercii genus, quod mutuum, seu intermedium (*Zwischenhandel*) appellare liceat. Est vero haec mercatura si quae alia apta ad magnos faciendos quaestus, cum mercatores merces, ab aliis coëmtas, non sine magno praemio aliis iterum vendunt. Obseruatum iam est hoc ab Appiano. "Palmyreni, inquit *b*), mercatores sunt, qui merces ab Arabibus ac Parthis coëmtas Romanis iterum vendunt." Quam lucrosa autem iis fuerint haec negotia, notauit iam Plinius, vbi de Arabibus loquitur. "Gentes, inquit *c*), quae haec agunt, in vniuersum sunt ditissimae, vt apud quas maximae Romanorum ac Parthorum opes subsistant, vendentibus quae capiunt, nihil autem inuicem redimentibus;" quae fere eadem est hodie Chinensium cum Europaeis mercaturae ratio.

Situs itaque Palmyrae, in medio deserti Syriae, iam postulabat, vt non a singulis peregrinatoribus, sed a mercatorum tantum societatibus communi periculo peragi poterant itinera. Redimendus erat ab Arabibus

a) Ideen über die Politik und den Handel der alten Völker, B. 1, 11.

b) Appianus de bellis ciuilibus l. V.

c) Plin. H. N. VI, 31.

transitus per eorum terras, aut armata manu aperiendus. Inclitae erant inter has gentes eae, quae regionem Nedjed dictam incolebant camelorum suorum numero iam inde antiquissimis temporibus, quorum copiam, sine quibus itinera illa non confici poterant, Palmyrenis praebebant. Quantus autem erat apud eos camelorum numerus, vltima vrbis fata ostendunt. Cum enim iam ad incitas redacta esset Zenobia, dromedaribus effugere tentauit; quod non sine camelorum equitatu fieri poterat *a*). Retracta tamen ex fuga, ac captiua facta, Romam abducta est. Non tamen sine magnis impensis transitus per Arabum regiones aperiri poterat. "Mirum enim, inquit Plinius *b*), ex innumeris illorum populis pars magna in commerciis aut latrociniis." Erant vero interdum in felici Palmyrae aetate, ciues, vel magistratus, qui sumtus illos commerciorum securitati impendendos, ex propriis facerent. Hisce vero publici honores decernebantur vel a Senatu ac Populo Palmyreno, vel ab ipsis quas duxerant mercatorum cateruis, inscriptionibus ac statuis ipsis positis *c*). Seruatae vero nobis sunt ex his inscriptionibus nonnullae; quibus ea debemus, quae de Palmyrenorum commerciis a nobis tradi possunt. Disquisitio autem nostra ita instituenda erit, vt primo de mercibus mercaturae Palmyrenorum, tum de ratione commerciorum ac modo, denique de viis quibus peracta sint, disquiramus.

Quod ad *merces* attinet, iam probauimus Arabiae ac Indiae Bona principem inter eas locum obtinuisse; quae autem ea fuerint, non obscurum est ex Herodoti, Strabonis et aliorum scriptis. Mittebat Arabia thuris et myrrhae copiam, aliosque odores; India aromata, vniones, gemmas, vestes tum bombycinas tum sericas varii generis, ab auctore peripli

a) Flavius Vopiscus in Aureliano c. 28.

b) Plin. l. c.

c) Sunt hae inscriptiones in *Woodiano* opere, *the Ruins of Palmyra*, omnino XXIII. numero, quarum tredecim litteris ac lingua Palmyrena, addita tamen graeca interpretatione (quas *Eichhornius* in *Commentatione* in Vol. VI. *Commentat. Rec. Soc. Gott. explicauit*;) reliquae graeco tantum idiomate. Sunt ex his tres priores a nobis exhibitae, quartam s. vltimam vertit iam Eichhornius l. c.

maris Erythraei accurate enumeratas. Erant apud Palmyrenos in vsu vestes holosericae summi pretii, tenuitate simul et colorum splendore insignes, ab iis Romam transuectae, ibi tamen primum prohibitae *a*); purpurae praeterea Indicae, vestes gemmis consertae et id genus alia, quae copiosius enarrare supersedeo.

Proponendae vero iam et explicandae nobis sunt eae *inscriptiones*, quae ad declarandam commerciorum Palmyrae rationem lucem nobis quodammodo afferunt. Sunt eae *quatuor* numero, tres graece tantum, vltima Palmyrenice cum graeca versione conceptae. Exhibemus eas graece ex opere *Woodiano*, subiuncta simul versione latina. Praemonere tamen liceat, me non in verborum tricis esse haesiturum, quod alienum est a proposito meo; cum ea tantum, quae ad commercia spectant, ex iis declarare velim.

I.

(*Ruins of Palmyra* No. XVIII. Exstat in aula magni templi.)

Ἡ βουλὴ καὶ ὁ δῆμος Σεπτίμιον τὸν κράτιστον ἐπίτροπον Σεβάστου Δουχενάριον - - - [ελ]εοδότην τῆς μητροκολωνείας, καὶ ἀνακομίσαντα τὰς συνοδίας ἐξ ἰδίων καὶ μαρτυρηθέντα ὑπὸ τῶν ἀρχεμπόρων, καὶ λαμπρῶς στρατηγήσαντα καὶ ἀγορονομήσαντα τῆς αὐτῆς μητροκολονείας, καὶ πλεῖστα οἴκοθεν ἀναλώσαντα, καὶ ἀρέσαντα τῇτε αὐτῇ βουλῇ καὶ τῷ δήμῳ καὶ νυνεὶ λαμπρῶς συμποσίαρχον τῶν τοῦ Διὸς Βήλου ἱερῶν τειμῆς ἕνεκεν ἐτ - - - Ξανδικῷ.

Senatus Populusque (Palmyrenus) *Septimium optimum Procuratorem Ducenarium Augusti, qui oleum curauit donandum metropoli coloniae, quique suo sumptu commeatum mercatoribus iter commune facientibus praebuit; et a negotiorum praesidibus amplum testimonium adeptus est; fortiter et cum laude militantem, et aedilem eiusdem metropoleos coloniae, plurimas etiam opes domi impendentem; ideoque placentem idem Senatui Populoque; nunc magnifice symposiarchum agentem in sacrificiis Jovis Beli honoris ergo* (coluit) anno — — mense Xandico.

a) Flavius Vopiscus in Aureliano cap. 29. 45.

Septimius hic, Orodes quoque dictus, erat Ducenarius s. procurator Augusti, simul vero ἀγρόνομος s. aedilis vrbis Palmyrae. Laudatur vero ob plura:

1. Quod vrbem olei dono ditauerit. Sic enim litteras ελ supplendas esse, nemo facile dubitauerit; quod iam Sellerus recte vidit. Olei vero vsum non in victu modo quotidiano, sed in balneis quoque publicis in tanta incolarum frequentia permagnum fuisse, quis non videt? Gratissimum itaque esse debuit vrbi hoc donum, cum non sine magnis impensis commodum hoc apud Palmyrenos ob situm vrbis parari poterat *a*).

2. Quod *suo sumtu* mercatores, commune iter facientes, recreauerit, s. commeatum iis praebuerit. Agitur itaque hic de mercatorum agminibus, quibus Septimius Orodes in itinere commeatum dederat.

3. Testimonium autem eius ipsi exhibitum erat a mercatorum praefectis s. praesidibus (τοῖς ἀρχεμπόροις). Concludere inde licet, mercatores apud Palmyrenos ordinem seu curiam constituisse, quae suos habebat praesides, de quibus tamen nihil amplius constat.

4. Erat praeterea hic Orodes quoque Symposiarcha in festis et sacrificiis Jovis Beli s. Solis, numinis vrbis simul et negotiorum tutelaris. Functus autem erat hoc quoque munere magnifice, quod suis impensis tum sacrificia, tum quae ea excipere solebant, epulas splendidissime curauerat. Discimus itaque ex nostra inscriptione commerciorum et sacrorum curam in eodem viro coniunctas fuisse, adeoque apud Palmyrenos, vt apud alios Orientis populos, mercaturae negotia non sine religionibus floruisse.

5. Pro quibus omnibus Septimio Orodi nostro decreti sunt a Senatu populoque Palmyreno honores publici, epigraphe ipsi, procul dubio cum statua, in ipsa aula templi principis erecta; quo, quanti fuerint beneficia quibus vrbem patriam ornauerat, satis declaratur.

II.

(*Ruins of Palmyra* No. X. Exstat in longa porticu.)

Ἰούλιον Αὐρήλιον Ζεβαίδαν Μοκίμου τοῦ Ζεβαίδου Ασθορουβαιδα

a) *Seller* in Appendice p. 323.

οἱ σὺν αὐτῷ κατελθόντες εἰς Ὀλογεσιάδα ἐμποροίαν ἔστησαν ἀρέσαντα αὐτοῖς τειμῆς χάριν Ξανδικῷ του ΗΝΦ *ἔτους.*

Julium Aurelium Zebidam Mozimi F. Zebidae nepotem mercatores qui cum illo descenderunt ad Vologesiae mercatum constituerunt Asthorubaida, virum ipsis gratissimum honoris gratia, a. 558 Sel. (Chr. 246.)

1. Habemus hic iterum mercatorum societatem, qui duce Aurelio Zebida ex Palmyra descenderant ad Volagesiam, oppidum ad Euphratem (de quo infra), vt nundinas ibi habitas frequentarent.

2. Elegerunt hi Zebidam nostrum *Astorubaidam.* Tituli huius explicationem non in lingua graeca, sed Palmyrenica quaerendam esse, nemo non videt. Adii itaque collegam coniunctissimum *Ewaldum*, vt mihi ex amplissima, qua eminet, linguarum orientalium notitia, interpretationem huius verbi exhiberet. Nec fefellit exspectationem meam. Mox enim ita mihi rescripsit: 'Quod ad titulum *ασθερουβαιδα* attinet, equidem non dubitauerim ex Semitica etymologia cum esse explicandum. In *Βαιδα* nempe statim agnosces Arabicum بيدا *Baida* i. e. *desertum.* Ασθερου eatenus tantum dubium esse potest quod Graeci litteras ט et ח promiscue per ϑ exprimunt. Si ϑ pro ח positum est, foret *praesidium deserti*, ex אַסְתָּרוּ tutela. Probabilius tamen videtur vocem ex אַשְׁטָרוּ *praefectus* (hebraice שׁוֹטֵר) deriuandum esse, vt sit: *praefectus deserti.*" Iudicium sit apud lectores; praefero tamen vltimum, vt sit titulus, quo mercatores post reditum felicem ducem suum, vt legiones Imperatorem, salutare solebant. Est enim titulus, non acclamationibus tantum datus, sed in monumentum quoque publicum receptus, quod sine publica auctoritate vix fieri poterat.

3. Erectum autem est hoc monumentum, nempe inscriptio, ni fallor cum statua, in longa porticu a mercatoribus, non a Senatu et populo, quod Zobaidas munere suo, vt dux societatis, cum laude functus sit. Cadit autem inscriptio in ann. Chr. 246, adeoque sub imperium Philippi. Quod ad Zebidam nostrum attinet, suspicari vtique possis eundem esse cum Zaba seu Zabda, qui postea inter duces Zenobiae, Aureliani tempore, 25 annis post positam inscriptionem comme-

moratur *a*), (quod si sit, cum monumentum ipsi cum Astorubaidae titulo decernebatur, iuuenis adhuc esse debuit;) verum in re incerta nil certi affirmare ausim.

III.

(*Ruins of Palmyra*' No. V. in aula templi.)

Νέσῃ Ἀλλάτου τοῦ Νέσῃ τοῦ Ἀλλάτου συνοδιάρχην οἱ συναναβάντες μετ' αὐτοῦ ἔμποροι ἀπὸ Φοράθου καὶ Ὀλαγασιάδος τειμῆς καὶ εὐχαριστείας ἕνεκεν ἔτους ΓΝΥ μηνὸς Ξανδικοῦ.

Nesae, Allati F. Nesae N. Synodiarchae, mercatores qui cum eo descenderunt ab Euphrate et Vologesia, honoris et gratitudinis causa (hanc statuam posuerunt) a. 453 (Chr. 141).

Similis fere est argumenti haec inscriptio cum praecedente. Constat ex ea:

1. Positam esse inscriptionem, forte cum statua, in aula templi Nesae cuidam, Mozimi filio, ceteroquin ignoto.

2. Factum hoc esse a mercatorum societate, quorum *Synodiarcha* i. e. dux in itinere Nesas fuerat.

3. Hanc quoque societatem ab Euphrate et Vologesia in vrbem Palmyram rediisse.

4. Et quidem A. Chr. 141, adeoque sub imperio Antonini Pii.

5. Cum autem monumentum in ipsa aula templi poneretur, clarum inde quoque est, commercia cum religione fuisse coniuncta.

IV.

(*Ruins of Palmyra* No. XIII. Exstat haec inscriptio in lingua Palmyrenica et graeca in longa porticu. Manca quidem est graeca interpretatio, integra tamen seruata est Palmyrenica, ex qua eam hebraice et latine reddidit *Eichhornius* l. c. Breuis quidem est, eo tamen memorabilis, quod in honorem Iudaei posita est.)

Ἡ Βουλ[ὴ καὶ ὁ Δῆμος Ἰ]ούλιον Αὐρήλιο[ν - - - - αθον Μάλη ἀρχέμπορον ἀνακομίσαν[τα - - - -] συνοδίαν προῖκα ἐξ ἰδίων τειμῆς χάριν ἔτους ΘΞΦ.

---

a) Zosimus I. 50. 51. Vopiscus in Aureliano cap. 25.

Haec est statua Julii Aurelii Schalmalath, filii Malae, Hebraei, ducis societatis peregrinatorum, quam in eius honorem erexit S. P. Q. P. *quod adduceret talem societatem. Gratis solebat itinera facere.* A. 569 (Chr. 258.)

1. Positum itaque fuit hoc monumentum in honorem Schalmalath, quem Iudaicae religioni addictum fuisse, expresse dicitur. Constat itaque Iudaeos quoque apud Palmyrenos commercia exercuisse, itinera fecisse, ac tanta dignitate fuisse, vt publici honores iis haberentur.

2. Fuerat autem hic Schalmalat ἀρχέμπορος, seu dux coetus mercatorum, quem saluum Palmyram reduxerat; et quidem non publicis, sed suis impensis. Cum autem additur: *solebat* haec itinera gratis facere, concludimus inde, saepius eum suis sumtibus talem ducem fuisse, adeoque iteratis iam vicibus de vrbe bene meritum esse.

3. Statua autem cum inscriptione posita ei est non a mercatorum coetu, sed a Senatu Populoque Palmyreno, quo itaque declaratum est, in summo honore haberi eos, qui de mercatorum itineribus bene meriti essent. Pendebat enim a felici eorum aduentu publica ciuitatis salus; nec immerito iis, qui haec curauerant, publici honores habebantur.

Satis iam declaratum puto mercaturam Palmyrenam sub deorum, numinis nempe tutelaris vrbis Helii, protectione fuisse. Confirmat hoc ipsa locorum, quae monumenta continent, ratio. Templum Helio dedicatum stabat in medio ingentis areae seu aulae forma quadrata, tanto ambitu, singula enim latera 800 pedum sunt, vt Arabes tuguria sua in ea construxerint. Circumdata erat splendida porticu; duplex enim columnarum ordo, numero fere quouis latere centenario, pone quas cellulae erant, eam includebat. Patebat ad eam aditus porta sublimi, egregie ornata; ingredientibus autem statim sese offerebant duae piscinae seu stagna, octo pe-

a) Quantus fuerit confluxus gentium in vrbe Palmyra, coniicere quodammodo licet ex enumeratione populorum, quorum captiui triumphum Aureliani ornabant in eius descriptione apud *Flav. Vopiscum* c. 33. Commemorantur ex populis australibus Blemmyes, Axumitae, Arabes Eudaemones, Indi, Bactriani Iberi, Saraceni, Persae, praeter boreales, aliunde adducti.

dum altitudine, in quas gradibus descendendum erat; omnis autem area marmoreo pauimento strata erat *a*). Area haec, in qua descendere solent a iumentis aduenae, hodie adhuc camelorum aula vocatur apud Arabes; vnde merito oritur suspicio, eundem eius vsum in antiquitate fuisse. Habet sane omnis haec aula speciem hospitii publici, quae Orienti propria sunt, *Caravansereyen* dicta. Forma est ei quadrata; Porticus cum cellulis aducnarum commodis videtur fuisse destinata; piscinae aquarum copiam praebebant; area ingens amplum spatium iumentis eorumque sarcinis offerebat. In ea autem erectas fuisse vidimus statuas cum inscriptionibus in laudem ac gratiam eorum, qui suis sumtibus mercatorum cateruas adduxerant. Prope eam autem erat longa porticus 4000 fere pedum; quam et ipsam monumentis in mercatorum honorem positis insignem fuisse, ostendimus. Quae si nobiscum reputamus, nonne inde coniicere licet, aulam hanc templi hospitium fuisse publicum, (nam et horum structura in Oriente ad religionem pertinet;) in quod mercatorum cateruae aduenientes cum camelis recipiebantur; longam autem porticum, ad deambulandum, in qua de solis radiis securi essent, constructam, fuisse mercatum (*Bazar* in oriente dictum;) in quo merces prostabant, ac simul quoque λεσχην (quam nos *Börsen* vocamus) mercatorum negotiis ac confabulationibus destinatam? Coniecturae quidem haec reliquenda esse, lubens concedo; commerciorum tamen commodis monumenta haec inseruiise, ex inscriptionibus certum puto.

Quantas autem opes Palmyreni mercatura sibi parauerint, vno saltem exemplo discimus, Firmi nempe, ex Seleucia oriundi, Zenobiae socii et amici, qui et principis titulum sibi arroganit, post Zenobiam autem ab Aureliano deuictus est. Narrat de eo Flavius Vospiscus *b*): "De huius diuitiis multa dicuntur. Nam et vitreis quadraturis domum induxisse perhibetur, et tantum habuisse de chartis, vt publice saepe diceret exercitum se alere

---

a) cf. de his et sequentibus *Cassas* in breui explicatione monumentorum delineationi addita.

b) Flav. Vopiscus in Firmo cap. 3.

posse papyro et glutino. Idem et cum Blemmyis (Nubiae populo supra Aegyptum) societatem maximam tenuit, et cum Saracenis (Arabibus); naves quoque negotiatorias ad Indos saepe misit. Ipse quoque habuisse dicitur duos dentes elephanti, pedum denûm, ex quibus Aurelianus ipse sellam constituerat facere." — Vitrorum fabricam apud Sidonios fuisse nouimus; quae nec ad fenestras, nec ad pocula aliamque supellectilem in vsu erant; sed quibus, ad luxum, obducendis nempe parietibus, vtebantur.

Superest vt de *viis* agamus, quibus Palmyreni mercatores itinera sua instituere solebant. Omnino vero hasce disquisitiones de viis mercaturae grauissimas puto, cum iis non merces tantum, sed cum mercibus simul religiones, leges, ac cultura omnino populorum propagarentur. Quod ad Palmyrenos attinet, pro fundo hic ponenda sunt *Plinii* et *Appiani* testimonia supra iam adducta, quibus probauimus Palmyrenos magna ex parte mutua Orientis et Occidentis commercia in manibus habuisse, cum Arabicas et Indicas merces Romanis et Parthis afferrent. Quo ipso declaratur vias illas partim versus meridiem, partim versus Orientem, partim denique versus Occidentem directas fuisse.

Viae versus austrum, tum versus Arabiam, tum versus Aegyptum tendebant. Commercia Arabica summi momenti fuisse, ac primo forte loco ponenda esse, ex supra dictis patere arbitror. Quod ad iter attinet, quo agebantur, lucem nobis quodammodo accendit *Plinii* locus H. N. VI, 32. "Nabataei, inquit, Arabiae populus, oppidum includunt *Petram* nomine in conualle, paulo minus duorum millium passuum amplitudine, circumdatum montibus inaccessis. Huc conuenit vtrimque *biuium* eorum qui et Syria (al. Syriae) Palmyram petiere, et eorum qui ab Gaza venerunt." De vrbis Petrae situ nullum amplius dubium, esse eandem quae hodie *Carrak* dicitur. Vidit eam et descripsit *Burkhardus a*); delineauit autem situm eius et rudera *de Laborde.* Locus est natura munitus. Distat a mari mortuo versus austrum tredecim fere milliaria geographica. Via angusta,

---

a) *Burkhard* travels in Syria and the holy land. p. 422.

inter rupes praealtas, semitam melius dixeris, ducit ad modicam planitiem, saxis abruptis circumdatam, in qua sita erat vrbs Petra, monumentis suis adhuc insignis. Erat ea iam Alexandri aetate, adeoque iam durante Persarum imperio, Nabataeis emporium, vbi suffimenta cum ceteris bonis ex felici Arabia adducta, deponere solebant. Diripere illud volebat Antigonus; et misit eo filium Demetrium, qui inde 500 abstulit argenti talenta cum magna thuris copia. Spe tamen sua frustratus est; Nabataei enim eum persequentes, quae rapta erant, abstulerunt *a*).

Ex Plinii verbis, quamlibet lectionem praetuleris, illud tamen certum est, apud Petram *biuium* fuisse, cum viae in diuersum abirent, altera nempe ad laeuam versus Gazam ac Syriae littora; altera versus dextram, ad Palmyram. Iter autem a Petra ad Arabiam felicem, Chatramotiten scilicet regionem, thuris patriam, 70 dierum fuisse, ex Strabone nouimus *b*); quod alio loco iam a me expositum est *c*). Ceterum Palmyrae mercatores non vltra Petram processisse, vbi prostabant Arabiae merces, admodum probabile est.

Cum Aegypto, i. e. cum Alexandria, Palmyrenis quoque commercia intercessisse, tum vicinitas, tum Firmi a nobis iam adducti, exemplum docet. Si vero ab eodem traditum legimus, cum Blemmyis supra Aegyptum, Nubiae incolis, eum magnam societatem iunxisse, qui Meroës in interiori Africae commercia exercebant, patet Palmyrenos horum quoque partem sibi vindicasse. Praeterea vero de Firmo dictum legimus, eum Indicam quoque mercaturam et quidem maritimam exercuisse. Florebat ea, Strabone teste *d*), in Myos Hormos, Aegypti ad sinum Arabicum portu; vnde Firmus quoque naues suas, Indiam petentes, mittere debuit; sinus enim Persicus Parthorum aetate, quantum scimus, Indicae nauigationi non patebat. Quidquid tamen sit, illud certum manet, Palmyrenos praeter commercia terrestria maritima quoque cum Indis habuisse.

---

a) Narrat haec Diodorus 11. p. 390.

b) Strabo p. 1113.

c) In sectione de Phoenicum commerciis in maiori meo opere.

d) Strab. p. 179.

Vias porro versus plagam orientalem frequentatas esse a Palmyrenis, ipse iam situs vrbis, cum mutua terrarum occidentalium cum oriente commercia exercerent, ostendit. Certiora tradunt inscriptiones. Dirigebatur versus Euphratem, adeoque Babyloniam; quam iam inde ab antiquissimis temporibus inter terras mercatura insignes, principem locum obtinuisse, alibi iam docuimus *a*). Vrbem tamen a qua nomen ducebat, cum Palmyra floreret, non amplius exstitisse, cum Strabone testis est Plinius *b*). "Babylon, inquit, Chaldaicarum gentium caput, diu summam claritatem obtinuit in toto orbe. Nunc ad solitudinem rediit, exhausta vicinitate Seleuciae, ob id conditae a (Seleuco) Nicatore intra nonagesimum lapidem, ad Tigrin. Ferunt ei plebis vrbanae DC. M. esse. Inuicem ad hanc exhauriendam Ctesiphontem, quod nunc caput est regnorum iuxta tertium ab ea lapidem condidere Parthi. Et postquam nihil proficiebatur, nuper Vologesus rex aliud oppidum *Vologesocertam* in vicinio condidit." Iam vero, si eodem Plinio teste Parthorum thesauri exhauriebantur Arabicis commerciis, nemo dubitabit, sedem eorum in illis vrbibus fuisse.

Ex inscriptionibus tamen vidimus, Palmyrenorum cateruas non vrbes principes adiisse; sed in Vologesia oppido, quod Plinius Vologesocertam nominat, substitisse. Est enim ea mercaturae Asiaticae ratio, vt mercatorum societates non iusto agmine vrbes regias adeant, sed subsistant in statione vicina, quae eo fieri solet oppidum incolis ac negotiatoribus frequentatum, cum ibi fora et mercatus instituantur; inde vero ad vrbes regias viatoribus sine commeatu et armis aditus iam pateat. Sic in *Brussa* oppido qui Constantinopolin, in *Girgeh* in Aegypto, qui Cairam petunt. Sic quoque Palmyrenorum cohortes mercatoriae subsistebant in Vologesia oppido, quod inscriptiones supra adductae testantur. Sita enim erat haec vrbs ad Euphratem, prope Babylonem; distabat a Ctesiphonte vnius vel duorum tantum dierum itinere. Condita erat a Vologeso, nominis huius primo, Neronis aequali; paulo ante Plinii aetatem, quod ipse commemo-

---

a) In sectione de Babyloniis maioris operis.

b) Plin. H. N. VI, 30.

rat *a*). Institutas autem ibi fuisse nundinas (ἐμπορεῖα), in quibus merces, quas camelorum greges adduxerant, venum prostabant, ex monumento supra adducto discimus. Pergere iam inde poterant negotiatores Seleuciam et Ctesiphontem, securi a latrociniis; cum contra iter ex Palmyra versus Vologesiam per media deserta conferto tantum agmine, nec sine armis, confici poterat. Stationes in hac fuisse videntur loca nonnulla, quorum nomina, ceteroquin obscura, apud Ptolemaeum legimus *b*). Strabonis aetate, cum Vologesia nondum condita esset, mercatores Syri, versus septentrionem declinantes, Euphratem apud Anthemusias transibant, ob immodica vectigalia, quae Arabum reguli, in vtroque fluuii littore degentes, exigebant *c*). Mercatores autem Palmyreni, cum Parthorum emporia ac vrbes regias frequentarent, Indiae quoque ac ipsius vt videtur Chinae, sericarum vestium patriae, bona inde secum reportabant, quae Romani orbis negotiatoribus venderent. Babyloniam enim et vrbes quae in ea florebant, inde ab antiquissimis temporibus communia orientalis Asiae emporia fuisse, alibi iam ostendimus. Parthici autem regni fines, cum Indiam attingerent, commercia quoque cum Indis facile ab iis exerceri poterant. Palmyrenos enim ipsam Indiam terrestri itinere adiisse, nihil est quod probet, cum Vologesiam terminum itinerum suorum facerent.

Expeditiones denique mercatorias Palmyrenorum versus Syriae vrbes ac Phoeniciae portus directas fuisse, res ipsa docet. Quae hic fuerint itineris stationes, non quidem apud scriptores annotatum video; supersunt tamen monumenta; magnifica nempe templorum rudera in Emesa et Heliopoli. Florebat ibi dei Solis cultus, vt apud Palmyrenos; sitae autem erant via recta versus maris mediterranei littora; vt nemo facile dubitet, eas quoque Palmyreni commercii stationes fuisse.

Constat praeterea ex relatis peregrinatorum recentiorum, Seetzenii et Burkhardi, in parte quoque Palaestinae orientali trans Jordanem et mare mortuum, in regione Decapolis dicta, superesse magnifica vrbium rudera,

a) Plin. l. c.

b) Ptol. V, 15. velut Avoria, Adacha, e talia.

c) Strab. p. 1084.

quae non minorem iis mirationem iniecere, quam illa Palmyrae Britannis. Eminent inter has *Gerasa*, *Gadara* et *Philadelphia*. Gerasae, apud Arabes *Djerash* dictae, reliquias descripsit *Burkhardus a)*, praeter templum et porticus, duplex quoque theatrum. Gadarae autem et Philadelphiae monumenta parum hisce cedere affirmant. Si autem quaerimus, quid tandem fuerit, quo vrbes hae, in margine deserti sitae, ad tantum splendoris, diuitiarum ac luxus gradum peruenerint, num causas alias quam Palmyrae fuisse putabimus? Sitae erant via recta quae a Petra, Arabiae emporio, Damascum et Palmyram ducebat; florebant eadem qua Palmyra aetate; architectura eandem praebet speciem; et nominis Antonini vestigia semel saltem in iis supersunt *b)*. Cum tamen inscriptiones vt apud Palmyrenos frustra in iis quaerimus, plura de iis dicere supersedeo; cum in omni hac disquisitione ea tantum proferre volui, quae disertis vel scriptorum vel monumentorum testimoniis nituntur.

a) Travels in Syria p. 252.

b) *Burkhard* l. c. p. 259. *Μαρκον Αυρ-ν* in lapidis fragmento.

COMMENTATIO,

QUA

MYRINAE AMAZONIS QUOD IN MUSEO VATICANO SERVATUR SIGNUM PHIDIACUM EXPLICATUR,

AB AUCTORE

CAR. ODOFR. MÜLLER

RECITATA IN CONSESSU SOC. REG.
D. IV. JUL. A. MDCCCXXIX.

1. Cum in archaeologicis litteris multa sint, quae sudore et strenua diligentia parari possunt: tum alia nobis aut casu quodam et fausta fortuna temporis momento obueniunt, aut, nisi casus talis interuenerit, semper nos latent. Ad haec referendam duco explicationem iustamque appellatiouem signorum marmoreorum, quae truncata ad tempora nostra deuenere, plurimorum. Nam quanquam studio et doctrina efficitur, vt quem deum vel heroa artifex repraesentare voluerit, non raro possis ad amussim definire: vix vlla tamen diuinandi arte, vbi manus, pedes aliacue partes necessariae desunt, gestum et habitum totius figurae assequeris, nisi si tibi exemplar eiusdem figurae eodem habitu expressae vel in gemma scalptum vel in marmore caelatum vel in vase pictum (id vero multo rarius contingit, quoniam vasis pictis cum statuis multo minor intercedit necessitudo quam gemmis scalptis) se obtulerit. Hac felicitate vsi archaeologi praestantissimi, qui fortunam prouocare et sibi propitiare studuerunt, nam desides quidem et socordes ne fortuna quidem iuuat, multorum iam signorum verum sensum aperuere, et quae oculis trunca et manca videbantur, menti tota et integra restituere, sicut factum est in Mercurio, qui olim Antinous dicebatur, Vaticano, in Discobolo Myronis, in Venere quae Capuae asseruatur, aliisque innumeris. Eadem felicitas num forte

mihi in explicando Amazonis signo Vaticano contigerit: de hac re iam Vobis iudicium committo.

2. Loquor de praestantissimo illo signo, quo nullum Amazonis melius vsquam exstare omnes fere consentire videntur *a*). Hoc antiquis temporibus, sicut titulus basi inscriptus docet, positum erat in schola medicorum, i. e. in Museo quodam, quo medici commeare, sermones serere, artique suae studiis litterariis promouendae operam dare solebant. Inde, eodem titulo teste, translata est, sed quem in locum, nescimus, cum ne de eo quidem loco, quo e ruderibus effossum sit, quidquam notitiae reperire potuerim. Recentioribus temporibus diu locum tenebat inter Monumenta Matthaeiana in Villa Esquilina, vnde in Museum Pioclementinum in Monte Vaticano delatum est, cui a Francogallis ereptum et redditum est. Factum est e marmore Graeco, quod Itali marmorarii vocant Greccheto. Vestimentum colore quodam encaustico tinctum fuisse, quod nuper in multis Graecorum operibus obseruatum est, etiam in hoc obseruauit Ennius Quirinus Viscontius, Commentator Musei Pioclementini, idemque Musei Francici, quod Napoleone imperante Parisiis edebatur. Cui signo vt accuratius describendo supersedere possim: attuli eius figuram bis lineis circumductis adumbratam; delineationem sub litt. A. elegantissimam longe et accuratissimam duxi ex opere quod modo laudaui, alteram sub litt. B. ex Magnano. Hanc quamuis rudem et crassa Minerva factam adieci tamen, vt statua etiam a dextro latere spectata appareret *b*). Sed ante omnia propositum meum poscit, vt quae ab artifice

a) V. Editores Winckelm. Hist. Art. Opp. T. IV. p. 354.

b) Imagines huius statuae aere expressas praebent haec opera: Montfaucon *Antiq. expl.* T. IV. *pl.* 14. n. 2. Preisler Statuae insigniores t. 6. Monumenta Matthaeiana T. I. tb. 60. Aless. Maffei *Raccolta* tv. 109. Magnani Elegantiores Statuae antiquae in variis Romanorum palatiis Rom. 1776. 4. tb. 26. Piranesi Statue, tabula vltima. Museum Pioclementinum T. II. t. 38. *Musée François par Robillard Peronville* (liv. 57.) P. III. n. 14. Bouillon *Musée des Antiques* T. II. pl. 10. *Musée Napoleon* T. II. pl. 53. Tabulae Operibus Winckelmanni edit. Dresd. adiectae T. VI. tb. 2, b. Millin *Galérie Mythologique pl.* 138. n. 496.

recentiore adiecta sint, recenseam: cui necessitati cum ab archaeologis Italis minus bene prouisum esset, Editores Winckelmanni Operum eo magis laudandi, qui haec apparere additamenta monuerunt *a*): crus dextrum inde a talo sursum versus vsque ad genu, quod ex parte nouitium, vtrumque brachium, nasum, mentum et labium inferius: etiam collum adiiciunt dubium videri. Sed ne quis putet, iam omnem figuram et corporis habitum hinc fieri incertum, obseruandum, neque dubitari posse, quin dextrum brachium elatum supinumque, sinistrum contra deflexum fuerit, cum humeri et axillae exstent, neque de eo ambigendum, num dextrum crus firmiter solo institerit, cum ipso pes a talo deorsum antiqui artificis manu factus videatur, et huic vestigio totum corpus inniti et inhaerere appareat. Cognoscitur idem ex aliis eiusdem Amazonis statuis ad idem exemplar expressis, de quibus in extrema commentatione (§. 12.) dicam. Contra, quae statua nostra manibus teneat, siue arcum siue aliud quodcunque, ea ab auctore statuae antiquae profecta esse non posse, quisque mihi iam facile largietur.

3. Iam veniendum ad quaestionis summam, quae in eo versatur, quo gestu actuue artifex huius signi auctor Amazonem exhibuerit. Nam Amazonem esse nulli dubium fuit, cum et tunica illa tenuis et alte cincta, qua altera mamma denudatur, et pharetra lateri alligata cum pelta in trunco arboris suspensa, denique totus ille corporis habitus firmior quam pro muliere, mollior quam viri, cum membrorum gyri teretes et suculenta gracilitas Amazonem plane exprimant et documentis luculentissimis demonstrent. Sed hoc tantum ambigitur, quid ex mente auctoris egerit Amazo haec pulcherrima. In hoc memorabili experimento deprehenditur, quantum valeant oculi, et quantopere etiam prudentes et cordati homines specie, quae forte prima visum ferit, a recta via seduci possint. Nam cum ei, qui statuam nostram ex truncata integram fecit, forte placuisset, vt pharetrae a latere pendenti arcum adderet et hunc manibus Amazonis miro modo implicaret: omnibus iam persuasum fuit, Amazona nostram

---

a) Consentit cum iis St. Victor in Commentarii Musei Antiq., delineati a pictore Bouillon. T. II. fol. 10.

exhiberi arcitenentem. Ennius Quirinus Viscontius id solum disceptandum putat, vtrum ea arcum tendat an tensum remittat *a*). Videntur autem Archaeologi his vocibus: arcum tendere, duplice significatione vti, aut ita vt neruum ad cornua arcus adaptari, aut vt neruum arcui aptatum ad pectus sagittarii attrahi significent, quo iam propellatur sagitta. Illud Homerus in certamine Ulixis cum procis describendo dicit: *τόξον* vel *νευρὴν τανύσαι* siue *ἐντανύσαι*, hoc vero *ἕλκειν νευρὴν γλυφίδας τε* (Odyss. XXI, 75–420.), sed ab aliis etiam hoc dicitur arcum in aliquem tendere et similiter. Iam de adducendo neruo, quo sagitta statim emittatur, nemo facile cogitabit. Sed videntur viri eximii, qui Amazona arcum tendentem hic repraesentari putabant (inter quos etiam Heynius et Millinus nominandi sunt *b*)), do altero illo et prius perficiendo negotio cogitasse. At neque hoc ita vnquam gestum est: potius, cum sat multa supersint in operibus sculptis eius laboris exempla, in omnibus res ita agitur, vt alterum arcus cornu inferius vel genu vel solo innixum teneatur, ne retro cedere et vrgenti se subducere possit, alterum superius altera manu deprimatur, altera autem arcus medius vel attrahatur vel repellatur, vt satis inflexus et curuatus iam neruum in cornu recipere posset *c*). Contra arcum ita tendi posse, vt nulli fundamento innixus, sed in aere pendens vtrinque manibus prehendatur et curuetur, nemo facile,

a) Ad Mus. Piocl. dicit: *La nostra Amazone sta in atto di piegar l'arco per saettare*, p. 71. Sed in commentario Mus. Francici verbis vtitur: *l'action de tendre ou détendre un arc*. Cf. St. Victor l. l. Eandem hanc opinionem profitetur Viscontius in Additam. ad Pioclem. T. VII. p. 99., et addit, Amazonem fortasse esse ex iis, quae a Baccho deuictae ferebantur (Pausan. VII, 2.).

b) Heyne in Lectionn. Academicis (si hic liber a. 1822 Brunsvici editus inter Heynii opera censeri meretur) p. 387. Millin *Galérie mythologique* ad tb. 138. n. 496.

c) V. Gemmam antiquissimam, quam edidit Meyer ad Histor. Art. Graecae tab. 1. fig. 3. et statuas Amorem arcum tendentem exhibentes notissimas (Editt. Opp. Winck. VI. p. 195.). Cf. Gemmam Tuscanici operis, quae Paridem arcum tendentem monstrat, Guattani *Monumenti antichi inediti*. 1785. p. LXXXIX. In hac altera manus arcum retinet, altera neruum attrahit.

qui scrupulosius in eam rem inquisiuerit, sibi persuaderi patietur. Omnia autem, quae de arcu tendendo dixi, etiam de remissione tensi arcus accipi volo, cum manifestum sit, eadem incuruatione, qua neruus aptatur, opus esse ad remittendum.

4. Sed et hoc audiui prolatum, arcum ab Amazone, cum sagittae emissae essent, et hostium acies a telorum iactu ad pugnam statariam processerit, clauae modo ad feriendum aduersarium adhiberi. Hoc vero pugnae genus vt concedam artificis ingenio se probare eiusque animum iucunda specie percellere potuisse: hac forma vnquam artificem id exsecuturum fuisse pernego. Neque enim lacertus ille supinatus neque omne corpus ita potuerat conformari, si artifex Amazonem se defendentem et hostem incessentem monstrare voluit. Certe corpori ab hostis telo cauere debebat, cui nunc incaute omne latus explicatum offert; debebat in ictum inclinari et pendere, a quo nunc corpus quodammodo retinere et cohibere videtur. Postremo, si archaeologus quidam *a*) Amazonis statu militare quoddam exercitium significari arbitratur: quale illud sit exercitium indicandum erat, vt ea sententia in censum venire posset.

5. At quid haereo in opinionibus aliorum refellendis, quibus, si arcum et manus, quae arcum tenent, ab artifice recentiore addita tenemus, omne iam subductum est fundamentum, praesertim cum veram explicationem, insperatam quidem eam, sed quae dubitationem omnem eximat, Gemma quaedam scalpta afferat. Iam diu est, ex quo ea gemma a Nattero *b*) edita et descripta est, quo magis miror, neminis adhuc oculos summam eius cum nostra statua similitudinem in se conuertisse. Gemmam, quanquam in quibusdam rebus non satis curate et diligenter scalptam, antiqui artificis opus esse, testis est satis peritus ipse Natterus, et probat ipsa illa similitudo, quae neque casu neque scalptoris cuiusquam recentioris consilio effici poterat, quippe cui signum nostrum nonnisi truncatum vel additamentis prauis obsitum conspicere licebat. Quodsi quis cum ex signo truncato figurae totius rationem diuinasse putauerit: miror

a) Petit-Radel Musée Napoleon T. II. n. 53. p. 114.

b) Natter Traité de la méthode antique de graver en pierres fines pl. 31.

praeter hunc, quem fingimus, scalptorem nemini vnquam neque artifici neque archaeologo quidquam de hac signi adornandi ratione suboluisse. Hinc summa fiducia hanc scalpturam agnoscimus opus antiquum, et iterum oculos conuertimus in similitudinem figurae insculptae cum statua sane quam insignem. Agnoscetur enim, puto, a quouis idem in statua atque gemma corporis habitus, eadem membrorum forma, qua mollities mulieris cum masculo vigore temperatur; eodem modo in vtroque opere pes dexter solo firmiter insistit, sinister paulo eleuatur; eodem modo lacertus dexter erigitur et supinatur, sinister demissus est; neque vestis mammam sinistram denudans et hoc in latere per cingulum a femore altius retracta vlla in parte a vestimento statuae recedit. Adest etiam pharetra non humero, sed sinistro lateri apta, sicut Phrygum et Persarum mos fuisse videtur: cui cum in gemma arcus adiectus sit non manibus inhaerens sed in tergo suspensus, fortasse et huius vestigia, si quis ea in signo sculpto curiosius quaesiuerit, reperiri poterunt. Iam cum oculos in gestum Amazonis, qualis gemma scalpta exprimitur, conuertimus, videmus eam ambabus longum scipionem vel hastam puram tenere, eoque adminiculo corpus ad saliendum leuare. Nam ad saltum moueri Amazona etiam Natterus vidit, quanquam in eo magnopere falsus, quod Dianam venatricem hic exhiberi putat, cum nihil in ea non Amazonem arguat. Verum quidem est, gestum salientis motu leniore, quo corporis totius figura non admodum mutatur, indicari, sed violentiorem motum, quem artificium nostrorum temporum haud dubie praeferret, respuit ars antiqua, praesertim eorum temporum, quibus hoc signum deberi postea videbimus. Est tamen omnis motus in hoc signo aptus et ad id exercitationis genus accommodatus. Praecipue ad hoc argumentum obseruandum est, Amazonem ex ea parte, qua firmiter terrae insistit, brachium altius euehere ex ea autem, qua manum inferiore loco hastae admouit, crus atque pedem tollere. Hac enim ratione corpus optime ad saltum euehi et attolli, consentiunt etiam recentiores artis gymnasticae magistri *a*); ac videtur naturalis eiusmodi motus lex poscere, vt eadem parte corpus superne

a) V. *Gutsmuths Gymnastik* p. 242.

attrahatur, qua simul ab inferiore parte propellitur. Ita fit vt, dum in dextro signi nostri latere omnia appareant extensa et ad rectam lineam explicata, sinistrum latus fiat contractius et magis curuatum: quod in corpore humano, vt ita dicam, anthiteton ars Graeca a Polycleti inde temporibus maxime affectabat. Apparet etiam, Amazonem nullo cursu, vt fit, saltum praeparasse et eius vehementiam augere studuisse, sed ex eo ipso loco, quo hastam solo imposuit, corpore diligenter librato et omni robore, quo potissimum opus erat, collecto saltum inituram esse.

6. Etiam hoc in eius rei examine curiose attendi velim, quam exacte cum gestu et actu Amazonis, quem modo designaui, conueniat omnis eius cultus et vestitus. Arma et tela deposuit omnia, nisi quod corythum suum leuissimo telorum genere refertum retinuit, qui loro a dextro humero suspensus tenetur: quod idem etiam in Amazonibus, quae exstant in zophoro Phigaleensi, nonnullis perspicue obseruatur *a*). Sed peltae Amazoniae, securis, cassidis pondus a corpore dimotum partim in trunco arboris, partim in basi depositum conspicitur. Tunica induta est satis tenui ac leui, sed et hanc ad saltum etiam commodiorem reddidit. Cum enim ea vtramque mammam et axillam tegere solita esset, iam soluit fibulam, qua ad sinistrum humerum attrahebatur; hinc ortus est sinus ille vestimenti, qui a sinistra mamma denudata ad femur descendit, atque eodem modo in gemma atque in marmore expressus est. Magis vero attendendum ad singularem illam et, quod equidem memini, in nullo alio signo obseruatam tunicae inferioris replicationem *b*). Cum enim ad dextrum femur tunica remissior pendeat, et citra genu limbus eius manifestus appareat: lacinia ad sinistrum genu dependula retracta et cingulo siue balteo, quo corpus infra pectus cinctum est, ita inserta est, vt extremus eius margo supra emineat. Contrahi vero hac ratione necesse etiam oppositam vestis partem: vnde rugae illae graduum instar descendentes in femore dextro oriuntur.

---

a) V. Stackelberg: Templum Apollinis Epicurii tb. 9.

b) "*Tunique retroussée*" appellat Millin Gal. mythol. n. 496. Graecis verbis similem tunicae habitum in Cressis virginibus cum Europa ludentibus describit Achill. Tat. I, 1.: *Τὸ γὰρ ζῶσμα μέχρι γόνατος ἀνεῖλκε τὸν χιτῶνα.*

Ea vero vestis dispositio quo spectat nisi vt sinistrum femur nulla vestis parte impeditum et irretitum facile attolli et moueri queat. Obscurior autem et explicatu difficillima est ea rugarum series, quae circa medium corpus in dexteriore latere apparet. Nam vestem quandam superiorem hic limbo terminari, vix credibile est, cum nullum in ceteris sit duplicis vestimenti vestigium, quanquam ad humerum et axillam inferioris indusii pars vix latere potuisset. Igitur puto has plicas, si modo recte delineatas accepimus, manu artificis recentioris, a quo signum tractatum est, male habitas esse, et earum genuinam formam talem fuisse, vt cingulo inferiore, zona muliebri, effectae viderentur: in qua re plurimum valet comparatio gemmae, in qua id cingulum manifeste apparet. Cingulum enim circa coxas corpori circumiectum ad vestitum muliebrem pertinere, idque esse idem, quod in coniugio et partu soluatur (ζώνην λῦσαι), notissimum. Superior vero isque latior balteus, qui corpus infra pectus ambit, adiicitur maxime armatis tum viris tum mulieribus; atque plane, vt in hoc signo, in alia Amazonis vulneratae statua cum cingulo illo muliebri coniunctus reperitur, quae cum nostro comparata vestimentorum quam proposui explicationem firmissimo argumento stabilire videtur *a*). Neque raro in Amazonibus, quas anaglypha Phigaleensia cum Graecis pugnantes exhibent, duplex hoc cingulum apparet *b*). Inferius, sicut dixi, ζώνη, superius autem atque latius cingulum ab Homero aliisque ζωστήϱ dicitur; idemque est Martis illud cingulum (Ἄϱεως ζωστήϱ), quo, vt nota est fabula, Hercules Hippolyten Amazonum reginam spoliauit. — —

Hoc loco si parumper subsistentes circumspicimus, quae huic statuae nostrae significationi fortasse opponi possint, aut iam ab aliis opposita sint (nam quidni fateamur, haec ipsa a nobis biennio post commentationem primum recitatam et argumentum eius publice indicatum scribi): hoc vnum *c*)

a) V. Mus. Capitolinum T. III. tb. 46. Winckelmanni Opp. T. VI. tb. 46. *Monumens du Musée Napol.* T. II. pl. 54.

b) V. Stackelberg: Templum Apollinis Epicurii tb. 9. 11.

c) Praeterea enim, quam V. Cl. Ed. Gerhardus dubitationem attulerat, *Bulletino dell' Instit. Archeol.* 1830. *p.* 39, de similitudine gemmae scalptae cum

moram quandam obiicere videtur, quod huius, quem manibus Amazonis adaptamus, scipionis siue hastae nullum in basi statuae vestigium apparet. At vero equidem non miror, tenue hoc hastile, quod non marmore, sed ligno vel aere confectum fuisse credibile est, in basi marmorea, quam integram adhuc exstare doceor, nullum reliqnisse vestigium. Quid quod, si archetypum statuae exemplar aereum erat, marmoreum signum ad eius imitationem expressum hoc hastili plane carere poterat, cum Graeco cuivis homini ipse Amazonis habitus, quid sibi vellet, satis demonstraret. Sed opus non est eo confugere, et veri similius puto, Amazonis hastile, dum signum integrum esset, reuera in illo bascos angulo haesisse, qui ad sinistrum eius pedem ante cassidem humi depositam procurrit. — —

7. Hoc igitur iam certum tenemus, Amazonem Vaticanam hastae siue conti cuiusdam auxilio corpus ad saltum leuare. Nunc si quaeritur, quomodo huic Amazonis actioni conueniat cum consuetudine et moribus veteris artis gymnasticae, atque cum fabulis, quae de Amazonum studiis et rebus gestis traduntur: fatendum est primo loco, raram esse hastae siue conti in saliendi exercitatione apud antiquos mentionem. Quantopere Graeci saltum inter exercitia gymnastica probauerint, et quem velocitatis gradum assecuti sint, notum est, atque etiam nunc miramur, cum relatum legimus, Phayllum Crotoniatam saltum quinque et quinquaginta pedum peregisse. Sed vbi de instrumentis sermo est, quo corpus librabant et motus vehementiam augebant, solennis est mentio ἁλτήρων, id est pon-

statua, et ipsius gemmae antiquitate. Huic iam satisfecisse videtur gemmae adumbratio ex libro Natteriano petita, quam ad Virum Doctissimum transmiseram. Nunc legitur in eodem opere "*Bullet.* 1830 *p.* 273." de hac "*illustrazione del prof. Müller sulla statua vaticana e capitolina d'un' Amazzone, che ei ingegnosamente deduce da un originale di Fidia, assicurando la gran rassomiglianza di quella figura con l'altra d'un intaglio conosciuto per l'opera di Natter, e sormontando i maggiori dubbj sull' autenticità di tal intaglio ora sparito: ma non così dimostrò la possibilità che i ben conservati basamenti delle due statue potessero sostentare un' asta appoggiata all' uopo da lui supposto, e nel modo dell' accennato intaglio.*"

derum quorundam plumbeorum, quae incurua et ita formata erant, vt manus iis bene possent immitti, de quibus Welckerus tam docte disputavit, vt vix quidquam notabile addi possit *a*). Verum opinor tamen, his halteribus tum tantum vti potuisse antiquos, vbi in longitudinem porrectum erat id spatii, quod saliendo superandum erat: contra vbi in altitudinem saltu perueniendum erat, hastilia eos eodem fere modo, quo et nunc fit, adhibuisse. Ita Nestor apud Ovidium *b*) "sumto posita conamine ab hasta Arboris insiluit, quae stabat proxima, ramis: Despexitque loco tutus, quem fugerat, hostem." Propterea etiam in vasorum picturis, vbi praeter iuuenes halteribus instructos alii conspiciuntur bina hastilia gerentes, haec pariter atque illos ad saltum subleuandum pertinere existimauerim, quanquam non refragor, si quis nonnullos inter hos iuuenes iaculatores habere malit, cum iaculandi exercitium cum saltu in quinquertio Graecorum coniunctissimum fuerit c). Exstant tamen figlina picta, quibus saltum ipsum his hastilibus adiuuari liquido conspicimus *d*). Durauit vero hoc ludi genus vsque ad tempora antiquitatis vltima, cum in Codice *e*) Iustinianus imperator inter lusus et exercitationes lege concessas praeter *μονόβολον*, id est cursum, *κοντομονόβολον*, id est saltum, qui conto siue longiore hastili adiuuatur, commemoret. Etiam in bestiario ludo amphitheatrorum, quo Romani sub principibus exultabant, conti vsus erat, cum viri contos humi figentes iisque corpus subleuantes feras ipsis minaci vultu imminentes transsilirent *f*).

a) *Zeitschrift für Geschichte und Auslegung der alten Kunst* I, II. p. 239.

b) Metamorph. VIII, 365 sqq.

c) V. apud Welckerum tb. I. n. 14. II. n. 15.

d) Vide nunc Panathenaicam amphoram inter vasa Volcorum in Monum. Ined. Instituti Archaeol. tb. XXII, 1 b. coll. Annalibus a. 1830 p. 216. Sed etiam manifestius agnoscitur id exercitium in vase Berolinensi, quod edidit Ed. Gerhardus "*Antike Bildwerke*" Fasc. IV. n. 67. Adde Labordii opus T. I. tb. 6. 7.

e) Lib. III. tit. 43. de aleatoribus. Cf. praeter alios Souterius de aleatoribus, Gronov. Thes. Ant. Gr. T. VII. p. 1107. Bulengerus de ludis, ib. p. 920.

f) V. Epigr. in Anthologia Palatina IX, 533. *εἰς τὸν ἀπὸ κόντου κατερχόμενον θηριομάχον.*

8. Iam vero vsus conti siue hastae in saliendo extra ludorum gymnasticorum fines extenditur ad artem equitandi apud antiquos. Etenim notum, stapedibus, quae vox barbaricae originis infimis demum temporibus occurrit, neque Graecos neque Romanos antiquiores vsos esse; sed in equos a solo inde insiluisse siue, vt Virgilius dicit, corpora saltu in equos subiecisse. Id vero duplici modo factum esse, Xenophon, ἱππικώτατος ille scriptor, luculenter docet *a*): aut hastae auxilio aut sine hasta. Si hasta adhibita adscendebatur, solebant manum sinistram extensam hastili, quam altissimo loco fieri poterat, adiicere, dextram autem equi armis ad infimam iubam vna cum habenis implicare. Tum corpus sinistri brachii et pedis nisu subsiliebat, donec brachium dextrum in equi armis positum directo extenderetur, et corpus, ab illo brachio pendens, hoc fultum, cruribus dimotis tergum equi superare eique insidere possit. Sin nullum erat hastae auxilium, in ceteris tamen nihil mutatum est, nisi quod manus dextra non hastae superiori parti, sed equi capiti, summo quo fieri poterat loco, imponebatur: qui equus nisi fallor docendus erat, vt collum tum praecipue supinum atque sublime ferret. Manet autem semper similitudo quaedam cum contomonobolo, a quo prior illa ratio

a) De re equestri c. 7. Cf. Hermanni dissertatio vtilissima de verbis, quibus Graeci incessum equorum indicant, ad Xenophontem de re equestri c. VII. in Herm. Opusculis V. I. p. 64. Ceterum de modo, quo in equo adscendendo veteres vsi sunt, cf. Winckelm. Monum. ined. IV, 12. p. 265. Fea annot. ad Winckelm. de Hercul. antiqq. in Edit. Opp. Winckelm. Dresdensi T. II. p. 357. Beckmann in Symbolis ad Histor. Inuentionum T. III. p. 109. Facius Collectaneis ad Antiqu. Graecas et Romanas p. 209. Num eae gemmae scalptae, quae equitem transuerso cuidam ligno hastae adaptato pedem immittentem exhibent, genuinae sint, viderint alii. V. *Cabinet de Stosch* p. 170. n. 973; vbi militis figura describitur, qui adscendit *"mettant le pied droit sur un crampon, qui est à une certaine hauteur au bas de sa pique."* Id quidem certum est, Xenophontis tempore equites non ad hastam sicut in scala quadam adscendisse, sed eo adminiculo saltum sublevasse. Sed sicut fit, quanquam ille error iamdiu proturbatus videri poterat tamen vsque recurrit.

in eo solo distat, quod manus sinistra non hastae siue conti *a*) inferiori parti, sed equi armis imponitur. Sed apparet, summum huius exercitii vsum fuisse in arte equestri. Iam vero in fabulis de bellicosa illa mulierum gente nullum fere momentum insignius, quam quod equis inuehuntur. Ἀμαζόνας εὐίππους dicit Pindarus, et nullum, si recte memini, in operibus sculptis et vasis pictis occurrit Amazonum proelium, quin, si non omnes, nonnullae certe ex iis equis vectentur. Vnde pendet etiam omnis illa narratio de Sarmatarum origine ex progenie Scytharum iuuenum et mulierum Amazonum, quae aperte inde potissimum nata est, quod apud Sarmatas etiam feminae olim in equis viuebant *b*).

9. Restat autem argumentum grauissimum, quo eam, quam modo exposui, reuera fuisse artificis antiqui mentem, probari posse videtur. Loquor de calcari pedi sinistro adaptato, cuius iam pridem mentionem iniecissem, nisi huic loco eam reseruandam putassem. Nam calcar loro, quo pes sinister circa talum vinctus conspicitur, notari, non dubito quin recte statuerint Viscontius, Millinus, alii. Episphyrium enim, id est annulus ad ocream retinendam factus, quod eo fere loco in celeberrima statua Achillea Musei Parisiensis apparet, aliam plane formam habet. Itaque eo certis passibus et iusto curriculo deuenimus, Amazonem hoc signo repraesentari equestris artis studiosam et huius studii causa saltu se acriter exercentem. Arctius enim studia equestria et gymnastica, de quibus sermo est, coniungi non possunt. Nam ipsum equum iam conscendentem Amazonem si quis forte hoc signo exhiberi putauerit, multa sunt quae, ne ei sententia accedam, interdicant. Vetat hoc imprimis manus sinistra corpori adhaerens, quae equi tergo inniti debebat, cum in equum ascendere non possit, nisi aliqua parte eius corpori innixa; vetat species statuae, vt ita dicam, plane rotunda atque vndique, maxime vero a fronte, conspici digna, quam si equus ex maxima parte oculis subduxisset, pro-

---

a) Hastam siue contum dixeris, perinde est. Nam etiam contis ab equis pugnabatur. V. Veget. II, 14. Sil. Ital. XV, 686. Gratius Cyneg. 117.

b) Herodot. IV, 116. coll. Tacit. Germ. 46. Cf. Winckelmanni Monum. ined. P. II. p. 184. et anaglyphum Burghesianum (n. 137.), quod ibi illustratur.

fecto suo ipse operi artifex inuidisset. Omissum autem esse equum tanquam parergon, in ea re incredibile est, in qua sine equo actio, quam significare volebat artifex, neque recte et iuste exhiberi neque a quoquam intelligi poterat.

10. Postquam gestum signi nostri gemmae Natterianae auxilio exposuimus, restat vt, si fieri potest, ei et nomen et auctorem asseramus. Nomen habemus Amazonis; definitius et distinctius si quaerimus, en adest *Myrina* πολύσκαρθμος Homeri *a*). Molpadiam quidem dixerat Viscontius, sed nullam ille ob causam nisi quod Molpadia Antiopen, et ipsam Amazonem, arcu interfecisse traditur, et haec Amazo arcum tendere credebatur. Qua actione improbata concidit etiam nomen illud. Myrinam autem, Amazonum reginam, ex fama in littore Asiae minoris, maxime Aeolico, peruagata multi memorant scriptores, Strabo, Diodorus, alii *b*), eamque famam fuisse antiquissimam, locus Homericus testis, quem modo innuebam. Dicit ibi poëta, ad quem de rebus Troicis traditionis fons vberrimus adhuc et limpidissimus permanauerat, quem insecuti posteriores iam arescentem et lutulentius fluentem reppererunt, copias Trojanas congregatas esse circa tumulum, αἰπεῖαν κολώνην, ab hominibus Baticam dictum, deorum autem lingua monumentum vel signum *properipedis Myrinae*, vt ita σῆμα πολυσκάρθμοιο Μυρίνης vertam. Non dicit, quod studiose obseruandum, *Batieae tumulum* a populo appellatum esse eum locum, sed *Batieam*: et recentiores demum scriptores videntur conuertisse loci appellationem in mulierem, quam Teucri filiam Dardanique fecere vxorem *c*). Deorum autem lingua, id est, vt videtur, glossa ex antiquiore sermone repetita et in poesi et hymnis celebrata, dicebatur idem locus σῆμα, quod dubitanter monumentum vel sepulcrum verto, πολυσκάρθμοιο Μυρίνης. Hoc verbum πολύσκαρθμος quanquam iam ab antiquis gram-

a) Iliad. II, 814.

b) Strabo XIII, p. 623. Diodorus III, 54 sqq. Eustath. et Scholia ad Il. l. l. Tzetz. ad Lycophr. 243.

c) Apollodor. III, 12, 1. Stephan. Byz. s. vv. Ἀρίσβη et Βατίεια ex Hellanico. Eustath. ad Il. l. l. ex Arriano. Schol. Lycophr. 29. 1308.

maticis, quos secutus est Strabo *a*), de equorum, quos Myrina rexit, velocitate, vel de feruore bellico intellectum est: multo melius tamen de saltu explicabimus. Σκαίρειν enim significat motum pedum vehementiorem, vibratorium, qualis est salientium *b*). Posses sane etiam de saltationis tripudio intelligere *c*), quippe cui Amazones maxime in colenda Diana Ephesia, cuius delubrum condidisse fama sat antiqua ferebantur, egregiam operam nauauere *d*): sed simplicior et facilior videtur illa de saltu explicatio. Qua de re vtcunque statuis, id certum videtur, artificem Amazonem quandam, quam saltu egregiam fuisse fama tradebat, repraesentasse; et hinc verisimile videtur, *Phidiam*, quippe qui etiam in Jove Olympio Homericis se vestigiis insistere significauerit, etiam in hac statua vnam Homeri vocem artis suae splendore illustrare voluisse.

Magnum nomen, quod vix sine animi commotione proloqui possum, velut in transcursu et pectoris arcana ante tempus pandens pronunciaui. Sed iacta est alea, neque amplius me retineo, quin sinceram animi sententiam, etiam hoc signum Phidiae operibus addendum esse, aperiam. Narrabo, quae ex antiquis scriptoribus hausta me eo perduxerint.

11. Fabula erat antiquitus tradita, Ephesum et praecipue Dianae Ephesiae delubrum conditum esse ab Amazonibus, Deae Magnae, qualis in Cappadocia, Ponto, aliisque Asiae plagis celebrabatur, cultricibus. Hinc Ephesus plena artis monumentis ad Amazonas spectantibus: ex quibus etiam nuper sarcophagus Amazonum pugnam anaglypho exhibens ad Ephesum inuentus esse dicitur *e*). Sed Phidiae tempore placuit in templo

a) Str. XII. p. 573. cf. XIII, p. 623.

b) Il. XVIII, 172. Od. X, 412. Equi εὔσκαρθμοι.

c) Sicut Heynius fecit.

d) Callimach. in Dian. 240. cum Spanhem.

e) Moses *Collection of antique Vases* pl. 133. Sed video eundem Sarcophagum, opus artis elegantissimum Vindobonae exstans, cuius et hic formam gypso expressam admiramur, in opere Bouillonis pictoris T. II. f. 93. ex fama quadam Vindobona accepta Lacedaemone repertum dici.

Ephesiae Dianae dicari probatissimum Amazonis signum, et venere in certamen laudatissimi statuarii, quanquam diuersis ciuitatibus geniti, Phidias Atheniensis et Polycletus Sicyonius, atque Phradmo Argivus, Ctesilaus denique et Cydon, quorum patriam non nouimus. Ipsi artifices praesentes erant: quibus cum iudicium de statuarum praestantia committeretur, suam quisque pulcherrimam iudicauit, secundam Polycleti. Huic igitur palma tributa, proxima ab ea erat Phidiae, tertia Ctesilai, quarta Cydonis, quinta Phradmonis. Hic videtur nexus fabellae, qua iteratur narratio multo illustrior de iudicio inter duces pugnae Salaminiae in Isthmo habito: sed hic omnis pessumdatur lectione, quam omnes ni fallor libri mordicus retinent, ex qua hi artifices diuersis *aetatibus* geniti erant. Scio Plinium non raro dormitasse et in Graecis potissimum reddendis negligentiae latam culpam sustinere, sed si tanta erat viri oscitantia, qui eodem spiritu hos artifices diuersis aetatibus genitos esse et nihilominus praesentes de suarum ipsos statuarum praestantia iudicium tulisse pronunciaret, vix audeo dicere nomen tali homine dignum. Accedit, quod omnes, quorum de tempore aliquid innotuit, Phidias, Polycletus, Ctesilaus, Phradmo, aequales fuisse traduntur *a*). Correxi igitur *b*): diuersis *ciuitatibus*, atque etiam nunc in ea sententia persto. Sed his missis, in ea re omnes consentiunt, ab his summorum artificum signis imitatione originem duxisse non paucas Amazonum statuas quae etiamnum exstant. Ctesilai statua ob Plinii testimonium ab ipso male sub falso Desilai nomine positum vulnerata Amazo habetur, cuius duo egregia supersunt exemplaria, alterum magis integrum in Museo Capitolino, alterum mutilatum et alienarum partium adiectione adulteratum Parisiis *c*). Atque certe nihil impedit quominus huic opinioni accedamus. Phidiae autem Amazonem, Lucianus testis est *d*), innixam

---

a) Ctesilaus fecit Periclem Olympium. Phradmonem Plinius ponit Olymp. LXXXVII.

b) In Annal. Litterar. Vindobonensibus T. XXXVIII. p. 290.

c) V. Editt. Winckelmanni T. IV. p. 356. VI. p. 103. Meyeri Historia Art. Gr. p. 81. Not. p. 78.

d) Imaginum c. 4.

fuisse hastae, et insignem maxime oris conformatione et ceruicum pulchritudine. Ἐπερειδομένην τῷ δορατίῳ dicit, quas voces hucusque viri docti ita intellexisse videntur, vt hastam herois instar manu dextra tenuisse videatur. Sed fatendum tamen, eam figuram nihil significantius, nihil quod inuentionis artem, qualis in Phidia emicuit, probet, neque actum quemquam Amazonis potissimum signo accommodatum continere. Contra haec verba in imaginem statuae, qualem modo ex signo Vaticano et Gemma Natteriana composui, ita quadrant, vt eius gestus omnino breuius simul et accuratius non possit definiri. Ἐρείδεται τῷ βάκτρῳ, qui eius ope incedit, ἐπερείδεται τῷ δορατίῳ Amazo quae ei innixa subsultim processura est. Phidiacum igitur signum habemus hanc Amazonem, id est statuam Phidiae aeneam a seriore quodam, sed et hoc egregio artifice marmore expressum. Nam Phidiae ipsius signum fuisse aere fusum, persuadet locus, quo Plinius eius mentionem iniicit, agit enim ibi de statuaria arte quae proprie dicitur, id est aeris fundendi opificio *a*). Ita quidem si intelliguntur, quae dixi, nihil est quod vetet, ne Phidiam huius signi auctorem existimemus. Neque id dissuadet membrorum forma, quae ad eandem veritatem adspirat, atque vestitus, cuius eadem fere est grata negligentia, quae in signis illis de Parthenonis fastigio detractis conspicitur, quorum exemplaria gypso expressa iamiam Regis vere regia munificentia vniuersitati nostrae litterariae munus exoptatissimum obueniunt. Nam quum ante hos annos rigidior quaedam vestitus dispositio, in qua rugae velut ad regulam factae decurrunt, Phidiae tribueretur: nunc quidem intelligitur, iam ab hoc artifice, sicut a Polygnoto, vestes tenuiores, corpusque non nimis obuelantes, ἐσθῆτα ἐς τὸ λεπτότατον ἐξειργασμένην, praelatam esse. Fortasse formae signi nostri molliores, magis teretes et rotundae, et vt ita dicam minus castae castigataeque sunt, quam Phidiacorum operum *b*), sed etiamsi id iudicium ipso mar-

---

a) Idemque comprobat locus ab illo proximus, Plin. XXXIV, 19, 1.

b) Commentator Operis Francogallici "Musée Français" dicit "*Cette statue peut être regardée comme un des chefs d'oeuvre de l'école Grecque: les contours de la tête, l'aisselle droite et la jambe gauche annoncent*

more diligenter inspecto et cum monumentis Atticis comparato comprobaretur, huius rei causa solo in sculptore, qui Phidiae opus imitatus est, quaerenda esset. Rationes symmetricae, quarum obseruatio in temporibus statuarum recte disponendis plurimum valet, plane cum hac sententia conueniunt. Longe enim abest Amazonis huius statura ab ea gracilitate et proceritate, quam ab Euphranore et Lysippo inuentam artifices posteriores retinuere; immo vero proxime ad Polycletei canonis regulas accedere videtur. Certe corporis vniuersa altitudo, si ex accuratissimis delineationibus iudicare licet, capitis mensuram non plus quam septies continet, cum Niobidarum signa aliaque postea facta corporis altitudine octo fere modulos de capite sumtos exaequent, Laocoontis, Herculis Farnesini aliaque signa etiam proceriora et excelsiora sint *a*). Denique grata simplicitas, qua crines dispositi sunt, et vultus quaedam austeritas, quam archaeologus Franco Gallus (St. Victor) in eo signo sibi agnouisse videtur, a Phidia haud magis abhorrent.

12. Itaque quanquam vehementer cauens, ne quid calidius vel caeco quodam mentis instinctu abreptus proloquar, id tamen ex parte omnino certum, ex parte probabile, si quid aliud, dico: Vaticano signo exhiberi Amazona, quae in eo sit, vt corpus hastili ad saltum euehat, eamque signi figuram profectam esse a Phidia Atheniensi, qui tali statua Homeri Myrinam πολύσκαρθμον celebrare voluerit. Neque quidquam adiicio, nisi quod ea explicatio ad plures Amazonum figuras ex eodem, vt videtur, archetypo expressas pertinet, quarum nulla magis integra quam Vaticana esse videtur, omnes autem pulcritudine multum inferiores *b*), vno excepto signo Capitolino, quod, quanquam laude

un artiste habile qui sait allier le moëlleux de la touche à la fermeté de l'exécution.

a) Vtilissimas in ea re inueni tabulas a Comite de Clarac Musei Parisiensis descriptioni, fasciculo primo, additas.

b) V. Galeria Giustiniani T. I. t. 147. Marmora Oxoniensia ed. Chandler P. I. n. 15. Tertiam eius generis statuam vidi apud Comitem Landsdown, v.

illius fere obscuratum, venustate tamen Vaticanum fere exaequare accipimus *a*): quo magis accuratiorem huius signi notitiam earumque maxime partium, quae ad motum et actum exprimendum faciunt, descriptionem desideramus.

Amaltheae T. III. p. 244., quartam in villa Egremontiana. Est etiam Florentiae Amazo ad idem exemplar facta, quam aere expressam inuenies in opere: *Tableaux, statues etc. de la Galérie de Florence et du Palais Pitti, dessinés par Wicar*, Tomo II.

a) V. Ed. Gerhard. *Bulletino* 1830. p. 30.

DE ORIGINE PICTORUM VASORUM, QUAE PER HOS ANNOS IN ETRURIAE AGRIS, QUOS OLIM VOLCIENTES TENUERE, EFFOSSA SUNT.

COMMENTATIO
C. ODOFR. MUELLERI,
RECITATA
IN CONSESSU SOC. REG. D. XXX. JULII M. A. MDCCCXXXI.

Hisce temporibus, quibus Aegyptus Europaearum gentium commercia captans abditissima quaeque antiquitatis suae monimenta nobis reclusit, neque delubrorum adyta neque syringum labyrinthos aeterna nocte sepultos oculis nostris inuidit, quibusque Graecia ipsaeque Athenae feruidioribus studiis dispectae templorum suorum decora nobilissimis manibus sculpta nobis obtulere, et nunc, vbi nostrorum regum sub auspiciis reuiuiscunt, nouorum inuentorum summam nobis mouent exspectationem: ecce etiam antiqua Etruria, tanquam harum laudum aemula, vrbium suarum sepulcra, quorum magnae partis adhuc etiam situs ignorabatur, profert, et inaudito conatu vasorum elegantissima arte confectorum et picturatorum plura millia simul profundit. Et recrudescunt statim, quae iam dudum composita putaueramus, certamina, cum ipse, cuius terrae maximam huius thesauri partem continent, Lucianus Bonaparte, Princeps Caninensis, horum vasorum non solum antiquitatis, sed etiam domesticae atque patriae

originis vindex exstiterit acerrimus, atque quod Itali quidam vano patriae studio pellecti olim statuerant, novis et insignibus documentis sibi euicisse videatur, Etruriam artes non accepisse a Graecia, sed ei tradidisse, non esse Graeciae alumnam, sed magistram, atque ipsas has testas ab artificibus Tyrrhenis multis ante seculis fictas atque pictas esse, quam Polygnotus et Zeuxis aliique inter Graecos pingendi artem ad id praestantiae euexerint [1]). Sed ne metuatis, Viri Venerandi, me in hac sententia refellenda tempus consumpturum, multum abest, vt eadem sit in hoc viro antiquitatis cognitio, quae est nominis claritas et ingenii mobilitas: contraque omnes, qui genuinum antiquitatis succum imbiberunt, ex quo haec vasa cum picturis spectauere et nomina Graeca inscripta legere, uno ore confessi sunt [2]), omnia in iis esse Graeca, ex ipsis Graeciae medullis hausta,

---

[1]) Prodierunt curante Luciano principe hi libri: *Catalogo di scelte antichità etrusche trovate negli scavi del Principe di Canino* 1828-29. *Viterbo* 1829. 4. (*Estratto*, *Annal. dell' Institut. Archeol.* p. 188 sqq.), et opus plenius: *Muséum étrusque de Lucien Bonaparte Prince de Canino. Fouilles de* 1828 *à* 1829. *Vases peints avec inscriptions. Viterbe chez Camille Tosoni imprimeur* 1829. (cf. O. G. in *Bullet.* 1830. N. VI. a. p. 142.) Nunc prodiit opus lithographicas vasorum continens tabulas: *Vases Etrusques de Lucien Bonaparte prince de Canino. Livr. I.* (v. *Bulletino dell' Instituto archeol.* 1830. *N. VI. a. p.* 143.) *Livr. II.* (ib. N. X. XI. p. 222.).

[2]) Argumenta harum picturarum titulosque inscriptos, qui quidem intelligi possunt, Graeca esse, confitetur Ed. Gerhardus (*Bullet. dell' Instituto* 1829 p. 121.), quanquam vasa iisdem locis, quibus inuenta sunt, facta esse arbitratur; eademque sententia auctorem et commendatorem habet Millingenium, qui quae de ea re scripsit, laudabuntur not. 133. Commerciis maritimis e Graecorum terris inuecta esse ea vasa, opinio est Rodolphi Rochette in notitia operis: *Catalogo di scelte antichità* (*Journal des Savans* 1830 *Fevr. Mars.*), quam commentationem sicut separatim impressam manibus teneo, ita postea laudabo. Unus inter archaeologos Romanos, Hierolamus Amati, Italiae honorem vindicandum in se suscepit, tribus commentationibus in Diario Arcadico Romae 1829. Aprilis et Augusti m. et 1830. Januarii. Sed v. *Bullet. dell' Instituto* 1830 *N. VIII. p.* 182 *sqq.*

tum vasorum species formasque, tum picturae genus ingeniumque, tum argumenta iis adumbrata vestiendique corporis et ornandi morem, tum literarum inscriptarum figuras nominumque, quae inde efficiuntur, sonum et caetera omnia. Iam quum opus non sit hanc sententiam demonstrare, videamus tamen, quae certiora fortasse et accuratiora de horum vasorum origine possint constitui. Sed priusquam ea via pergamus, de locis, quibus ea figlina inuenta sunt, quaedam narranda erunt.

Locus, quo haec vasa reperta sunt, situs est in ea parte patrimonii S. Petri, quae Tuscaniae, quae nunc dicitur, et mari mediterraneo finitima est, medius fere inter oppida Montaltum atque Caninum. Imminet fluuio, qui nunc Fiora, antiquo nomine *Arminia* dicitur. Proximus est ponti, qui nunc de Abbatia (Ponte della Badia) dicitur, qui opere antiquo et spectabili (nam ex magnis saxis quadratis tofi nulla calce adhibita constructus arcum efficit sat magnum et validissimum) has regiones olim frequentes et celebres fuisse, iam dudum intuentibus demonstrauerat. Hic pons coniunctus erat cum aquaeductu, quo ex ripa Arminiae occidentali aqua traducebatur in orientalem ad vrbem, cuius situs etiamnum ex largis, quae supersunt, ruderibus agnoscitur. Eam vrbem fuisse *Volcientium*, qui inter duodecim Etruriae populos potentia non infimi erant, tum quae antiqui scriptores de situ Volcorum oppidi tradidere, tum nomen, quod in his regionibus ad nostra vsque tempora haesit (Piano de Volci, di Voce), persuadent [5]. Sepulcra, quae necropolin Volcientium dicere licet, ex vtraque fluminis parte sita sunt in agris, quorum partem in dextra ripa positam Romana gens *Candelori* emphyteutico iure iam per multos annos possidet; maximam partem in vtraque ripa *Lucianus Bonaparte* cum territorio Caninensi acquisiuit; alia versus meridiem sita in bonis gentis Romanae *Feoli* est. Iam inde ab ineunte anno MDCCCXXVIII omnia haec latifundia, postquam casus quidam viam monstrauit, suffodiendo per-

[5]) Consentiunt quae breuiter dixi, de Etruscis II, 1, 2. p. 351., cum prolixiore Vincentii Campanari tractatu de Vulcis vrbe, cuius epitomen praebent Annales Instituti Archaeol. T. I. p. 194 sqq. Uterque nonnulla hausimus ex Holstenii annot. ad Claverium p. 515, 10.

quiri coepta sunt, neque exiguus vasorum numerus, quem cum Candeloriis coniunctus in lucem protulit *Melchior Possati*, Romam transuectus est, qui Musco Vaticano, sicut accepimus, inferetur. Sed multo maior multitudo cessit in Museum Principis Caninensis, quod Musignani est; quanquam permulta iam, antequam Lucianus Princeps de ea re certior factus esset, a villicis quibusdam clam diuendita in manus viri harum rerum experientissimi, Dorowii, eiusque Sociorum peruenere, quae Musei Berolinensis splendorem regis Borussorum munificentia mirum quantum augebunt. Sepulcra, vnde Luciani Principis vasa protracta sunt, omnia sub campo inter Fiorae fluminis sinistram ripam atque riuum cum Fiora confluentem, quem nunc Timonem dicunt, sita sunt, pleraque circa collem siue tumulum altiorem, qui Cocumella dicitur. Hunc tumulum intellectum est non natura, sed arte congestum esse, et parte eius disiecta plura apparuere aedificia Etrusca [4]): crepido satis alta et lata, qua totum cingitur, camerae quaedam magnis saxis quadratis constructae duaeque turres, altera quadrata, altera rotunda et conica specie, haec, quantum ex adumbratione admodum imperfecta colligo, monimentis illis Sardiniae haud dissimilis, quae Sardi appellant Nuraghas [5]). Camerae autem, vnde vasa extrahuntur, pleraeque exiguae magnitudinis sunt, in saxo tofaceo paucis infra planitiem pedibus excisae, nec pictis parietibus neque alio ornatu insignes; neque quidquam in iis notabile, nisi id ipsum, quod locis tanta parsimonia et tenuitate paratis eius pulcritudinis vasa reperiuntur [6]). Sed iam hinc intelligitur, hoc genus operum et artificiorum tanta frequentia fuisse in his locis, vt etiam tenues et egeni homines sepulcris suis hunc ornatum facile possent comparare.

Iam cum ad quaestionem, quam nobis exagitandam sumpsimus, de origine horum vasorum, propius accesserimus: fundamento quodammodo

[4]) V. descriptionem in: *Bulletino degli Annali* 1829. *N. VI. p.* 51., et lineas in Museo Etrusco Pr. Luciani Tb. 1. *Vue du Mont Cocumella.*

[5]) Has in libro de Etruscis IV, 2, 2. T. II. p. 227. iis Sardiniae temporibus tribui, quibus Etruscorum in ditione erat.

[6]) Verbis vtor Gerhardi, *Bulletino l. l.*

ponamus id genus vasorum, quo nullum significantius, vt ita dicam, digitum in patriam intendit et clamat: *haec est.* Loquor de illis diotis, siue vt rectius dicemus, amphoris, quarum in altera parte Minerva propugnatrix, in altera varia certamina, qualia in sacris Graecorum ludis committebantur, tum equestria tum gymnastica depicta sunt. Adest titulus in omnibus idem: τῶν Ἀθήνηθεν ἄθλων (TONAΘENEΘENAΘΛON) i. e. praemium ex iis, quae Athenis reportantur. Non poterant profecto apertius declarari et picturis et titulo amphorae illae Atticae, quas etiam Pindaro teste victores ludorum Panathenaicorum limpidissimo oleo repletas praemium virtutis et gloriae documentum retulerunt. Nimirum non id studebant Athenienses, vt pretii magnitudine peregrinos allicerent, sed tale praemium retribuebant, quod in suo genere optimum habebant, gratissimumque Atticae terrae, figlino opere et olearum cultura praeualentis, signum et monimentum. Sed mirum accidit, quod cum in Attica terra vnum huius generis vas nuper repertum sit, quod Londini in priuatis aedibus asseruatur [7]), vnumque, quod superiore anno innotuit, in insula maris Aegaei [8]), atque in Magna Graecia e sepulcris Nolanis duae eius speciei amphorae prouenerint [9]), agri Volcientium eadem vasa Panathenaica numero sane stupendo profuderunt. Accurata horum vasorum descriptione [9*]), proposita a V. Cl. Eduardo Gerhardo, qui Archaeologici Instituti commercium epistolicum procurat, edocemur, anno superiore iam decem et nouem amphoras Panathenaicas eiusdem fere magnitudinis, eodem-

---

7) Edidit Jacobus Millingen, *Antient Unedited Monuments S.* I. *pl.* 1-4.

8) v. Joannes de Witte in *Bullet. dell' Instituto* 1830 N. IX. p. 193. Quae descriptio plane conuenit cum vasis Volcientibus, quorum pictura iam magis elaborata est quam in vase in Attica reperto, quod omnium vetustissimam habet speciem.

9) Alteram, e collectione Kolleriana, nunc Berolinensi, edidit Ed. Gerhard, *Antike Bildwerke* T. 1. t. 5-7. Alteram in collectione Com. de Pourtalès-Gorgier Parisiis esse, testem habemus R. Rochette *Journal des Savans* l. l. p. 17.

9*) *Annali dell' Instituto* V. II. p. 209-224. cum tabulis XXI. et XXII. Monum. inedit.

que omnes, si vnam exceperis [10]), titulo et iisdem picturis insignes inventas fuisse, quae maximam partem in agris Luciani Principis effossae sunt, duae in praediis Feoliorum, quinque apud Candelorios. Non annumeraui iis vasa minora varia specie titulo τῶν Ἀθήνηθεν ἄθλων carentia, sed iisdem, vel similibus, argumentis picta, quae Gerhardus putat [11]) ξένια siue dona victoribus ab amicis et cognatis oblata esse; huic classi inter Volcorum vasa tribuuntur sedecim [12]). Quas diuersas classes non distinxisse videtur Lucianus Princeps, qui in Museo Etrusco, quo vasa anno vigesimo octauo et nono inuenta recensentur, decem integra, et plura quam viginti fracta eius generis vasa adesse scribit [13]). In omnibus Pallas eadem figura et eodem gestu est, ex vtroque latere deae galli, certaminum indices, columnis insistunt, adestque titulus, de quo dixi. Id tantum variatur, quod scuto Palladis diuersa insunt insignia, quae cur variare libuerit, causam rationemque reddere difficile est; et quod altera vasis parte diuersa certamina et equestria et gymnastica adumbrata sunt, aurigae cum curribus, equi celetes, cursores, luctatores, pugiles, pentathli disco saltuque certantes [14]), denique etiam citharoedus [15]); quod certaminis genus in Panathenaeis ex lege a Pericle, circa Olymp. LXXXIV., lata instituebatur [16]): quo tempore figlinum illud antiquius esse non posse apparet. Percommode factum est, vt in hac amphora columnis, quibus deae

---

10) N. 11., cuius in auersa parte titulus exstat *ΕΛΑ ΕΛΑ*, de quo not. 56, et *ΚΑΛΟΣ ΝΙΚΟΝ*, de quo not. 104. N. 807. cursoribus auersae partis addita est inscriptio *ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΔΡΟΝ ΝΙΚΕ* (in vase scriptum esse *ΝΙΚΗ* testis est Gerhardus p. 217.), *σταδίου ἀνδρῶν νίκη*. Amphoram, de qua Gerhardus p. 221. narrat, ob magnum argumenti picti discrimen segregaui.

11) Annali l. l. p. 211.

12) ib. p. 222 sqq.

13) Museum Etruscum p. 48. cf. Raoul-Rochette p. 18.

14) Haec Gerhardo teste, p. 216. Luciani opus p. 48. etiam hoplitodromos memorat.

15) Gerhard. p. 216.

16) Plut. Pericl. c. 13.

figura circumdatur, non galli, pugnacitatis imago aliena a commissione citharoedorum, picti sint, sed vasa palmis figendis destinata, qualia in numis Graecarum vrbium ad ludos sacros significandos adhibentur [17]).

Quaerenti autem, qui casus has amphoras Panathenaicas in hoc Etruriae litus detulerit, primum fortasse in mentem veniet, eas iure et recte praemia Athenis reportata dici, quippe ab athletis Etruscis Panathenaeorum ludorum victoribus in patriam terram deuecta. Ea vero opinio consideratius spectanti vix immota stabit. Quid enim? cum ne vnum quidem siue Etruscum siue Tyrrhenum sacra Graeciae ludicra adiisse constet, et inter sexcenta, quae antiquitas nobis tradidit et in catalogis disposita habemus, victorum gymnicorum aliorumque nomina nullus Etruriam patriam profiteatur: num credemus, Panathenaicorum ludorum praemia centum et plura, quippe ex adhuc inuentis numerum eorum, quae sepulta iacent, augurari licebit, in vnam eamque exiguam neque vlla re illustrem Etruriae plagam perlata esse. Luciani autem Principis audaciam, qui Athenienses, scilicet artium rudes et operis figlini incuriosos, Panathenaica sua vasa ex officinis Etruriae aduexisse coniectat [18]), quis nostro aeuo imitabitur etiam inter Italos, patriae interdum amantiores quam veri? Quantum video, duae supersunt viae, in quas omnes sententias, quas antiquitatis prudentes de his vasis ferre possint, discedere necesse est. Aut statuendum, haec vasa in Etruria circa ea loca, in quibus reperiuntur, ex imitatione Panathenaicorum facta esse sive ab ipsis indigenis siue Graecis opificibus, quos vtrum inquilinorum an colonorum iure has terras insedisse putemus, ambigi poterit: aut per commercia maritima e Graecia et ipsis Athenis inuecta esse concedendum erit. Videntur enim, vt hoc statim adiiciam, figuli Athenienses ad exemplar vasorum, quae praemio destinabantur, multa alia fecisse, quae in foro venirent: quo factum vt inter luxum mensarum Alexandrinarum etiam argentei ἀμφο-

---

17) v. Gerhard p. 222., cuius sententiae subscribo. Vas est inter Dorowiana.

18) V. *Bulletino dell' Instituto a.* 1829. *n. IX. b. p.* 120.

ρεῖς Παναθηναικοὶ haberentur [19]). Sed temerarium esset, alterutram harum viarum alteri praeferre, antequam caetera omnia vasa examini, quatenus id hoc tempore et loco institui potest, subieceris et, vtri sententiae faueant, perquisiueris. In qua quaestione ordiendum erit a titulis inscriptis, quos adhuc habemus accuratius traditos quam imagines pictas, atque primum a forma litterarum verborumque Graecorum; postea de argumentis, quae his titulis et ipsis picturis continentur, et artificii genere et charactere disputari poterit.

Omnes tituli, qui vasis Caninensibus inscripti sunt, paucis exceptis ex palaeographica ratione inter se non multum distant et easdem fere literarum formas seruant. Continent enim eas, quibus antiquior Graecorum literatura constare solet, literas vnam et viginti Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η quod pro spiritu aspero ponitur, Θ, Ι, Κ, Λ, Μ, Ν, Ο, Π, Ρ, Σ, Τ, Υ, Φ, Χ. Longarum vocalium Η et Ω signa nunquam reperiuntur, et consonantes literae compositae Ξ et Ψ binis vbique signis, ΧΣ et ΦΣ, redduntur. Diphthongos ΟΥ fere semper exprimitur per simplex Ο [20]); contra ΕΙ variis modis, tum literis Ε et Ι coniunctis, tum per Ε atque interdum per Ι solum, significatur [21]). Haec omnia satis bene concinunt cum titulis Atticis, qui ante Euclidem archontem, i. e. ante Olympiadis XCIV. a. 2., scripti sunt; quod et hi productas illas vocales non propriis literis signant, et consonantes compositas Ξ et Ψ eodem

---

19) Athenaeus V. p. 199. d. Panathenaica pocula (Posidonius ap. Athenaeum XI. p. 495. a.) non amphoris, sed caeteris vasis Vulcientibus, quorum imagines ad Panathenaea spectant, similia dixerim.

20) Hinc etiam nomen *ΔΟΡΙΣ* n. 183. 1184. non Doris, vt in Museo Etrusco fit, sed Duris pronuntiandum est: quod nomen notissimum est. Excipiendum est *ΟΥΔΕΠΟΤΕ* in titulo n. 1386. b., de quo v. not. 169.

21) Scribitur *ΕΠΟΙΕ* pro *ἐποίει*, nisi *ΣΕΝ* excidit, n. 24. *ΑΙΝΕΑΣ* n. 544. et saepius pro *Αἰνείας*. *ΠΕΡΙΘΟΣ* n. 560 b. et saepius pro *Πειρίθους* (sed erat etiam Attica forma *Περίθους*). *ΑΝΤΙΟΠΕΙΑ* n. 560 b. 1614. *ΠΟΣΕΙΔΟΝ* n. 1610. 1614. *ΧΙΡΟΝ* n. 544 b. pro *Χείρων*, *ΧΛΙΣΟΦΟΣ* (*ΚΛΙΣΟΦΟΣ*) i. e. *Κλείσοφος* 1645 b. *KLIBVΛΟΣ* *Κλείβουλος*, n. 1645 b., vbi, si recte legi, ου expressum est per *Υ*. Sed dubito.

modo per literas adspiratas et Σ reddunt, quod Aeolicae stirpis populos non aeque fecisse scimus [22]). ΟΥ autem diphthongon Attici quoque ante Euclidem simplici litera O reddebant, exceptis quibusdam verbis, inter quae *οὐκ* est: hinc etiam in vase Volcienti ΟVΔΕΠΟΤΕ scriptum est (not. 20.). In diphthongo EI significanda Attica monumenta simili modo inter EI et E incertis passibus errant [23]), sed apud Atticos etiam I pro EI positum esse, certis documentis confiteor non posse probari [24]). Inprimis memorabile visum est, quod in vasis Caninensibus nusquam certum deprehenditur vestigium literae Vau, quam digamma vocant [25]), cum hic sonus eiusque signum apud Dorienses et Aeolenses populos diu in usu fuerit, vnde in literaturam Etruscorum et Latinorum inuectus est, sed idem ab Atticis monumentis, quotquot nouimus, plane alienus sit. Sicut haec Phoenicum litera in Atticis monumentis nostrisque vasis desideratur, cum aliis Graeciae locis usu servata sit: ita Phoenicum Koph, quod Graece Koppa appellatur et in Latinum Q transiit, in titulis Doriensium urbium haud raro reperitur, ab Atticis vero aeque ac nostris vasorum titulis abest [26]). Sed monendum est ad utramque obseruationem, duos titulos excipiendos

---

22) Aeoles enim *Πελοπς*, *πσαλις* et talia pronunciabant et scribebant. v. Gregor. Corinth. de Aeol. dial. §. 39. Theodos. p. 1. Göttling. Boeckh. in Corp. Inscr. ad n. 17.

23) Scribitur in Monumentis publicis (v. Corp. Inscr. n. 71-82) *ΑΡΧΕΝ* et *ΔΙΚΑΖΕΝ* et *ΑΒΛΑΒΕΣ* et *ΠΟΛΕΣ* pro *ἄρχειν*, *ἀβλαβεῖς* etc., sed etiam *ΠΟΛΕΙ*, *ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ*, *ΗΕΡΑΚΛΕΙΟΝ*, *ΑΤΕΛΕΙΑ*, sicut *ΑΝΤΙΟΠΕΙΑ* in vasis nostris.

24) Nisi forte statuendum, *ΣΙΛΕΝΟΣ* in Corp. Inscr. n. 74. *Σειληνὸς* pronunciandum esse.

25) Quod enim legitur n. 1635. *ΕΙΟΛΕΟΣ* ne in *ϜΙΟΛΕΟΣ* mutes (de Vau in *ϜΙΟΛΑΣ*, Violas, v. Kidd. ad Dawes. Miscellanea p. 277.), dissuadent ceterae eius nominis mentiones, n. 798 b. 1003., ubi *ΙΟΛΕΟΣ* est.

26) Nam titulum Corp. Inscr. 166, cum nominibus militum plerisque Doriensium, quamquam in Attica repertum, non pertinere ad Atticam dialectum, satis demonstratum est.

et a ceteris segregandos esse [27]), qui non modo literas illas Vau et Koppa nobis offerunt, sed etiam in aliis rebus et vniuersa inscriptionis specie alienam a cetera multitudine originem produnt: ita vt harum comparatione, quae de illarum indole diximus, stabiliantur magis quam infirmentur. Ceterum, quae in titulis Magnae Graeciae propria et singularia adhuc obseruata sunt, sicut H dimidiatum pro spiritu aspero positum [28]), in vasis Caninensibus non deprehenduntur. Eadem autem, quae in vsu literarum agnoscitur, conspiratio inter monumenta Attico in solo exstantia atque haec nostra, peruadit etiam formas et figuras singularum literarum. Composui in tabula adiecta eos literarum ductus, qui in decretis tabulisque Atheniensium inde a tempore Pisistratidarum ad Euclidem vsque archontem exstant, cum iis, quos figlina nostra offerant, quo melius intelligatur, quam pauca in his deprehendantur signa, quibus Attica ciuitas vindicari non possit; apposuique ex altera parte etiam literas quasdam e monumentis Peloponnesi, Boeotiae et Magnae Graciae eiusdem temporis tractas, ex quibus quantopere hae a nostris distent appareat. Qua in re quisque concedet aliquantum largiendum esse negligentiae, qua literae penicillo festinante testis illinebantur, quo factum est, vt interdum ab exactis illis formis in marmoribus Periclei temporis, quibus ulla unquam pulcrius exarata esse negauerim, longius distare videantur, quam re vera distant [29]). Literae Etruscae, quae in monumentis vere Etruscis inueniun-

---

27) Alter est n. 530., quo vase Meleager exhibetur Atalantae apri corium offerens, huic nomen est *ΑΤΑΛΑΝΤΕ*, illi vero *ΜΑΟΦΣΟΣ*. Adstant *ΠΕΛΕVΣ* et Q*ΑVΤΙΟΣ*. — Sed etiam magis alienam a ceteris originem primo statim adspectu prodit vas n. 802, quod sex Satyros et totidem Maenades exhibet, ut videtur, chorum ducentes, nominibus adscriptis, quae ita legenda esse videntur: *Μυρὼ, Σῖμος, Μολπὴ, Ϝιο...., Αντιης* (?), *'Δυνων, Κλυτὼ, 'Ιππαῖος, Ψωρὰ, Χανθα... (Κάνθαρος?) ΟϜατίης, 'Ορκίς.*

28) Hoc signum adspirationis habemus in titulis et numis Heracleae, in vase Paestano et alio Barii in Apulia invento; videtur igitur in omni Magna Graecia praeter Campaniam (nam in vasis Nolanis nondum apparuit) in usu fuisse.

29) Monendum etiam, hac in comparatione ea tantum nomina in censum venisse, quae satis certe legi et intelligi possint. Quid de iis inscriptionibus, satis

tur, nostris titulis non sunt similiores, quam ceteris omnibus Graecis; atque adsunt etiam certa documenta, Etruscos eodem, quo ea vasa in his sepulcris composita sunt, aeuo multum diuersis literarum ductibus vsos esse. Habemus enim hominum quorundam, quorum cineres hic repositi sunt, nomina et praenomina lapideis crepidinibus vel vasis non pictis et rudi opere factis inscripta, eaque et sono vocis et literarum specie Etrusca, et quaedam in iis, quae etiam aliis Etruriae in ciuitatibus obseruata sunt [30]. Sunt tamen, ne hoc reticeam, quaedam, sed perpauca vasa, quorum literae contagio quodam Etruscam formam induisse videantur, inprimis duo (n. 1499 et 1500), quae in hypogeo reperta sunt, quod altiore loco, quam ceterorum ordo, saxo incisum est, situque suo recentiorem origiuem prodit. Huc accedunt formae nominum inscriptorum: *Achilei* et *Pelei*, proximae iis, quae in gemmis et pateris quas vocant Etruscorum recurrunt, *Achle* et *Pele* [31]; accedit etiam picti operis ars ceteris picturis deterior multo et rudior. Quae omnia coniuncta nobis persuadent, haec certe vasa non eadem, qua cetera pleraque, origine prouenisse, sed ex imitatione illorum facta esse ab hominibus Etruscis. Est vero etiam aliud genus titulorum in his vasis, quod viri quidam docti Etruriae attribuere [32], sed dubito an iniuria. Dico literas, quae sub pede

magno numero, quibus verba sensu et saepe etiam sono carentia continerentur, dicam, profecto incertus haesito. Sed quae de ea re dicenda habeo, v. not. 155.

30) V. Princ. Caninensis Mus. Etr. tb. 2. Nomina sunt: *Minucha Fuechka. Anii. Ranuthas Apies. Arusanial. Larth. Fepia. Arions.* Verum hoc ultimum nomen ab vsu linguae Etruscae, quae *O* non habet, recedit, nisi *Arithus* legitur. Nomina haec vniuersam gentem siue familiam, cuius sepulcrum fuerit, significare vix crediderim; sunt singulorum hominum. *Larth* non est nomen, sed praenomen. *Fepia* idem nomen esse videtur, quod inter gentes Volsinienses *Fipi*, Vibii.

31) Comparandum est vasis fragmentum apud Inghiram. Mon. Etr, S. V. t. 55, 8, cui inscripta est vox Etrusco more formata *TPITVN*. Hoc inuentum est apud Bononiam sive Felsinam Etruscorum.

32) V. Ed. Gerhardus in: *Bulletino dell' Instituto* 1829. Nr. XII. p. 219.

multorum vasorum stilo vel acu leuiter incisae sunt. Quae quanquam aliam prae se ferunt speciem, quam tituli picturis additi: tamen si attentius consideraueris, magnam partem Graeca vocabula continent, quibus genus vasorum designatur, quod quo consilio factum sit, definire non audeo. At liquido apparent voces *ὑδρία* [53]), *χύτρα* s. *χυτρίς* [54]), *ἀρυστρίς* [55]), et videntur etiam alia id genus nomina inesse his obscuriora [56]). Sed praeter haec vasorum nomina eo testarum loco multa conspiciuntur monogrammata siue sigla, quae vtrum mensuram vasis an fabricam an pretium designent, antequam plura eiusmodi obseruata et inter se collata fuerint, decernere nolim. Neque negauerim, inesse etiam his inscriptionibus verba, quae Etrusca videri possint [57]), et reperiri literas, quae recentioris aetatis esse videantur, quam tituli picturis additi [58]), quod nemo mirabitur. Quippe titulos picturis additos eodem tempore pingi necesse erat quo figuras, antequam vasa igne torrerentur; illa autem sigla vasis iam dudum coctis multis annis post mercantium in vsum stilo inscribi poterant [59]).

---

[53]) N. 1690 in grandi vase tribus manicis, et 1693 in vase eiusdem speciei. Literae quaedam additae sunt, ex quibus nihil extrico. R. Rochette l. l. p. 5. duo refert vasa Musei Ducis de Blacas, alterum in pede inscriptum esse literis *ΤΛΡΙ*, alterum *ΚΑΛ* i. e. *κάλπις*, provocans ad librum V. D. Theodori Panofka de vasorum nominibus p. 8., additque in Museo Witte Parisiis hydriam conspici Nolanam, cui eodem modo inscriptae sint literae *ΥΡΙΑΣ*, addito numero IIII.

[54]) N. 1821.

[55]) N. 1710. Adsunt literae *ARVΣIΛ*, quas *ΑΡΥΣΤΡ..*, an *ΑΡΥΣΙΣ* legam, dubito.

[56]) N. 1194. et 1198. videntur idem nomen continere: *ΤΙΓΛΕΝΟΝ* s. *ΧΙΠΛΕΝΟΝ*, quod quale sit vasis genus, me fugit.

[57]) Etrusci soni est, quod n. 1262 legitur vocabulum *ΜΛΡVΤΛ*.

[58]) Ex. gr. ΣΩ n. 543 b. Forsitan haec Ionicus quidam mercator, Phocaea oriundus, inscripserit.

[59]) Ceterum non assentior Viris doctis (R. Rochette l. l. p. 4. et aliis), qui hos tenues et misellos ductus hominum indoctorum ad *γραμματικὰ ἐκπώματα* Athenaei XI. p. 467. traxere, quae vasa erant argentea inscripta versibus vel

Post scripturam linguae siue dialecti genus venit considerandum. Id primo statim adspectu intelligitur in his titulis neque esse Doricum aut Aeolicum neque Ionicum, quatenus Ionum dialectus ab Attica differt, sed antiquiori Atticorum sermoni plane conuenire. Dea Athenarum his titulis semper audit Ἀθηναία (ΑΘΕΝΑΙΑ), non Ἀθηναίη[40]; eodem modo scribuntur nomina Ἥρα[41], Τιμάνδρα[42], Αἴθρα[43], Κλειταγόρα[44], neque vero Ἥρη, Τιμάνδρη, Αἴθρη etc. Ionum more; contra Νίκη[45], Κλεοκράτη[46], Ἀνδρομάχη[47], Ἑλένη[48], neque vero Doriensium more Νίκα, Κλεοκράτα[49]. Nomen Herculis non plus quam semel reperitur forma soluta Ἡρακλέης[50], saepe autem recurrit forma Ἡρακλῆς. Heros cum Theseo coniunctissimus Pirithous, sicut apud Atticos, his vasis nuncupatur, Πειρίθους vel Περίθους (ΠΕΡΙΘΟΣ)[51]. Eidem dialecto conueniunt formae Μενέλεως et Ἰόλεως et Κτησίλεως (ΜΕΝΕLΕΟΣ, ΙΟLΕΟΣ, ΚΤΕΣΙLΕΟΣ), quae per hos titulos regnant[52], et quae fallaci quadam

---

sententiis. Refragatur etiam Comes Claracensis *Mélanges d'antiquités Grecques et Romaines. Paris* 1830. *p.* 36 *sqq.*

[40]) In rationibus Quaestorum Mineruae aliisque monumentis temporum belli Peloponnesiaci legitur *ΑΘΕΝΑΙΑ. ΑΘΗΝΑΙΑ* in cippo Attico ap. Bröndsted *Voyages en Grèce* T. II. p. 299 tb. 42. Terminus multo antiquior, Corp. Inscr. n. 526., habet *ΑΘΕΝΑΙΕ.*

[41]) N. 2062. p. 10. Musei Etrusci. Etiam in vase, de quo not. 149.

[42]) N. 2062.

[43]) N. 1610. Nam mulieris nomen, quam ibi Neptunus retinet, videor mihi recte *ΑΙΘΡΑ* legere.

[44]) N. 1515. [45]) N. 541.

[46]) N. 533.

[47]) N. 798 b.

[48]) N. 1941. 2062.

[49]) In vno vase n. 544 nomen Nereidos occurrit *ΠΟΝΤΜΕΔΑ*, quod *ΠΟΝΤΟΜΕΔΑ* videtur legendum, si modo *Δ* in fine certum est.

[50]) N. 1533.

[51]) N. 560. cf. 1941.

[52]) N. 798. 1003. 1635. 1757. cf. not. 149. *ΙΟΛΕΙΟΣ*, quod R. Rochette p. 9. memorat, nusquam repperi. De *Κτησίλεως* v. not. 115.

similitudine pictorem quendam, vt etiam Ἀχίλεως scriberet, seduxere [53]. Nam in aliis haud raro nomen recte Ἀχιλεύς s. Ἀχιλλεύς scriptum est [54]. Genitiuum autem illo loco a pictore significatum esse, non credibile est, quum cetera omnia nomina primo casu posuerit, quanquam alias in his vasis ille nominum casus adhibitus inuenitur [55]. Habemus genitiuos Ἰόλεω, Ἑρμοῦ, plane Atticos. Verborum formae perpaucae occurrunt, sed memorabile est, quod legitur in vno ex Panathenaicis illis amphoris, adscriptum homini curru certanti, ELA ELA [56], quasi acclamatum a circumstantibus, quo auriga, vt equos agitet, excitatur. Etiam hoc Atticae potissimum dialecto conuenit, qua Xenophon ἀπέλα et Euripides ἐκποδὼν ἔλα, abige, propelle, dixerunt. Hoc vnum video relictum, si quis aduersus Atticam horum vasorum originem tendere velit, vt ad Chalcidenses confugiat, quum probabile videatur, eos Ionas, qui Chalcide ex Euboea in Siciliam et Italiam se contulerant; sermonem retinuisse Attico propiorem, quam quo Iones Asiae vti consueuerant [57]. Haec igitur

---

[53]) n. 544.

[54]) N. 527. 539. 568. Consonantes geminae in his titulis solent simplices poni, vt *ΦΕΙΛΙΠΟΣ* n. 558. *ΦLΕΒΙΠΟΣ* n. 1758 b. *ΛΥΣΙΠΙΛΕΣ* n. 1547. *ΗΙΠΟΚΡΑΤΕΣ* apud Candelorios, Bullet. 1829. p. 76., *ΑΠΟΛΟΝ* n. 1182. *ΜΝΕΣΙΛΑ* n. 1548. Quanquam id non semper fit. Exstat etiam *ΙΠΟΔΑΜΕΙΑ* in vase in finibus Samnii (*S. Agata de Goti*) reperto (Gerhard et Panofka Neapolit. Antiq. Vas. VII, 5. p. 343.), in quo titulo iam *Ψ* et *Η* et *Ω* reperiuntur.

[55]) In vase apud Candelorios *Bullet. dell' Instit.* 1829. n. VII. p. 75. est *ΗΕΡΜΟ. ΗΕΡΑΚΛΕΟΣ. ΙΟΛΕΟ.* In vasis apud Dorowium legitur *ΤΡΙΤΟΝΝΟΣ, ΗΕΡΑΚΛΕΟΣ, ΑΝΔΡΟΜΑΧΕΣ.* Videtur cogitatione supplendum: imago, figura.

[56]) N. 11. cf. not. 10. Similis est ille titulus iam decantatus n. 1887., quem mihi persuasum est rectissime legi ἆθλον ὄχει, praemium reporta. Cf. *Bulletin.* 1829. *X. p.* 143. 1830. *VIII. p.* 187. *Annali T. I.* p. 191.

[57]) Possit huius sententiae auctor etiam *Χαλκιδικὸν ποτήριον* apud Aristophanem, Eqq. 237., afferre, quanquam incertum, figlinum hoc sit poculum an aeneum aliove metallo confectum. — Sed Cumanorum figlinas officinas antiquissimas fuisse, etiam etymologia Pithecusae insulae nominis a πίθοις (Plin. III, 6, 12.), quamuis ridicula, significat.

contentio vt componatur, sequenti disputatione allaborandum erit. Ceterum etiam sermonis genus docet, nonnulla vasa ex ceterorum multitudine eximenda et aliunde repetenda esse: veluti illud vasculum, quo Ulysses Sirenum insulam praeteruehens depictus est [58]. In hoc enim altera ex Sirenibus Ἱμερόπα i. e. suaui voce in amorem pelliciens, appellatur, Dorica nominis forma [59]; Ulyssi antea nomen adscriptum est ΟΛΥΣΕΥΣ, ea mutatione literae Δ in Λ, quae in hoc nomine etiam in Sicilia, et apud Etruscos Romanosque in Uluxe, Ulixes reperitur [60]. Consentit cum literis pictura, quae, quantum ex adumbratione in Monumentis Instituti Archaeologici proposita [61] iudicare licet, iis picturis, de quarum origine Attica disputamus, multum inferior est.

Hinc disputatio nostra procedit ad argumenta horum titulorum, quae, segregatis siglis illis in basi inscriptis, in tria genera dispesci possunt. Aut opificum praebent nomina, aut continent honorificam appellationem pulcrorum puerorum aliamue salutationem, aut deos atque heroas hominesue nuncupant pictura in vasis expressos. Ut primum de opificum nominibus dicam: Volcientibus demum vasorum titulis edocti sumus, quid intersit inter ποιεῖν et γράφειν, quum antea tituli vtriusque generis, tum ὁ δεῖνα ἐποίησεν, tum ὁ δεῖνα ἔγραψεν, ad eundem semper artificem, eumque pictorem referrentur. Verum enimuero in his vasis is, qui ἐποίησεν [62], et is qui ἔγραψεν [63], saepe nuncupantur coniuncti; et qui in

---

[58]) N. 829.

[59]) Quod cum hoc nomine comparatur, *ΚΑΛΟΠΑ*, in vase, quo Adrastus et Amphiaraus Eriphylae valedicentes picti sunt (ediderunt Scotti *Illustraz. di un Vaso Italo-Greco*, Nap. 1811. et Millingen *Peintures de Vases de div. collect. pl.* 21.), nihil esse videtur, nisi *ΚΑΛΟΣ ΠΑΙΣ*. Nam Eriphyle quo iure *Καλοπα* dici possit, non intelligo. Sed factum est nomen *Ἱμερόπη* ad candem normam, qua *Θελξιόπη* Siren, *Καλλιόπη* Musa etc.

[60]) V. de Etruscis V. II. p. 279.

[61]) Tab. VIII.

[62]) Legitur tum *ΕΠΟΕΣΣΕΝ*, tum *ΕΠΟΙΕΣΕΝ*, rarius *ΕΠΟΙΕ* (ἐποίει) n. 24. cf. n. 1303. b. 1386.

[63]) Multo frequentius est *ΕΓΡΑΦΣΕΝ*, quam *ΕΓΡΑΦΕΝ*, n. 558. 1184.

vno vase vt qui ἐποίησε memoratur, si idem nomen iterum et saepius in aliis figlinis reperitur, semper ποιῆσαι dicitur, et qui vnum vas ἔγραψε, etiam in aliis γράψαι dicitur, vnde intelligitur, τὸ ποιῆσαι et τὸ γράψαι diuersa fuisse diuersorum hominum officia et munera. Quod discrimen in eo quaesivit Vir Doctus, quod ποιεῖν is tantum artifex, qui tabulam proprio inuento composuit, recte dici potuerit, γράφειν autem is dictus sit, qui illam picturam in vasculum figlinum transtulerit: adhibita enim esse ab his opificibus in vasis pingendis exemplaria quaedam, qualia nunc patronos vocant, ab egregiis artificibus adumbrata et ab operis hisce serua imitatione expressa. At, si verum fateamur, decantatae huic de tabulis celebrium artificum in vascula translatis opinioni nullum adhuc subuenit exemplum satis luculentum; exemplaribus autem istius modi vsos esse vasorum pictores ne credamus, omnia eorum operis et laboris vestigia, quae in vasis ipsis deprehenduntur, dissuadent. Atque concessit huius sententiae auctor 64) iam ipse in alteram sententiam 65), hoc potissimum argumento motus, quod, Millingenio percommode monente, inscriptio ΕΠΟΙΕΣΕΝ etiam in figlinis nulla pictura ornatis exstat. Est igitur qui ἐποίησεν figulus, qui ἔγραψεν pictor, vterque opifex, sed eo saepo venustatis sensu praeditus, quem nunc tantum a summo artifice exspectes. Figulorum nomina in vasis Volcientium habemus: Tleson Nearchi filius 66), Andocides 67), Tlesipolemus 68), Nicosthenes 69), Hischylus 70), Hie-

64) R. Rochette l. l. p. 7.

65) Theodori Panofka *Bullet. dell' Inst.* 1829. *p.* 137. aliorumque. cf. *Annal.* 1830. *p.* 362.

66) *TLEΣONHONEAPXO*, n. 15. 1146. Lectio prioris vasis corrigitur altero adhibito. Cf. *Bullet. dell' Inst.* p. 136.

67) N. 24. 1181. 1381.

68) Jd dubitanter posui pro *TLENΠONEMOΣ*, quod in vno vase bis scriptum indicatur, n. 1491.

69) N. 273. 567. 1516.

70) Defendimus enim *HIΣXYΛOΣ* neque mutamus in *AIΣXYΛOΣ*, cum idem nomen in duobus vasis, n. 558. 1115., reperiatur. Deriuamus ab ἴσχυς, et spiritum Attico more adiectum contendimus, quos notum est, ἰχθὺν et multa

ron [71]), Euphronius [72]), cuius nomen etiam vas circa Viterbium repertum obtulit [73]), Python [74]), Panthaeus [75]), Canchrylion [76]), Euxitheus [77]), Diniades [78]), Exechias [79]), Chelis [80]), Amasis [81]), Epitimus [82]). Pictores nuncupantur Duris [83]), Philtias [84]), Phidippus [85]), Epictetus [86]), Euthymides, Polii filius [87]), Onesimus [88]), Hypsis [89]) et, vt videtur, Hippaech-

---

itidem talia, citra morem gentium Graeciae ceterarum, inspirantes primae literae dixisse. Gell. N. A. II, 3.

[71]) N. 565. 1183. 1439. 1988. 2062. [72]) N. 568. 1911.

[73]) v. *Bulletin. a.* 1830. *X. p.* 233.

[74]) N. 572.

[75]) N. 1116. 1303. 1513.

[76]) N. 560. 1186. Vtrobique scriptum est *ΧΑΧΡΥΛΙΟΝ*, reduplicatione facta per literam adspiratam, quod sermone vulgari saepe factum crediderim. Nomen significat figulum vasa torrentem, *κάγχρυς* enim est hordeum, quod *φρύγουσιν*. V. praeter locum a Schneidere laudatum Cratinus ap. Plut. Solon. 25. Etiam *καγχρύλια* apud Theophrastum et Aristotelem hinc defendi possunt.

[77]) Hoc nomen dubitanter posui, nam in Mus. Etr. legitur n. 1120. *ΕΙΤΧΣΙΘΕΣ*. R. Rochette l. l. p. 12. suasit *Ζευξίθεος*.

[78]) N. 1533.

[79]) N. 1900. Echsekias scribitur in Mus. Etrusco p. 10.; sed nomen descendit ab *ἔξέχω*.

[80]) N. 1915. Idem nomen in vase Candelorierum, de qua re v. *Bullet.* 1829. *p.* 84.

[81]) N. 2140. [82]) N. 2307.

[83]) N. 183. 1184. De forma nominis v. supra not. 20.

[84]) N. 551. nomen est *ΦΙΤΙΛΣ*, quod possis *Φιντίας* supplere (vt supplet R. Rochette l. l. p. 6.), nomen Doriensium in Sicilia et alias. Sed n. 1533. legitur *ΦΙΛΤΙΛΣ*, et habes nomen, quod, sicut Philton, Atticae dialecto conuenit.

[85]) N. 558. Scriptum est *ΦΕΙΔΙΠΟΣ*, sed legendum *ΦΕΙΔΙΠΠΟΣ*, vt supra not. 54. monitum est.

[86]) N. 561. 572. 578. 1115. cf. *Bulletino* 1830. *I. p.* 4.

[87]) N. 1386. 2308. (Mus. Etr. p. 11.) Hoc titulo collato apparet etiam in illo coniungenda esse vocabula *ΕΓΡΑΦΣΕΝ ΕΥΘΥΜΙΔΕΣ ΗΟ ΠΟΛΙΟ.* V. diuersas de ea re sententias Theodori Panofka et Eduardi Gerhardi, *Bullet.* 1829. *p.* 137. 142. *Annali* 1830. *p.* 208.

[88]) N. 1911.

[89]) Ex vasis Candelorii *Bullet.* 1829. p. 109.

mus [90]). Vix est quod moneamus, in his nominibus nullum ex celebrioribus Graeciae artificibus quaerendum, neque Nicosthenem nostrum esse eundem, quem Plinius inter claros pictores recenset. Sed memorabile est, quaedam inter haec nomina esse, quae et in vasculis aliarum et longe remotarum terrarum recurrant, velut Nicosthenes in vase Agrigenti reperto [90*]), et Euthymides in vase Adriae ad mare superum inuento [91]), et Epictetus in alio aliunde aduecto [92]): validissimum profecto argumentum eius sententiae, ex qua haec figlina nauibus e longinquis saepe regionibus aduecta sunt. Ceterum in nominibus hisce nullum est, quod Doriensibus vel Aeolensibus proprium dicere possis, contra multa cum Atticis notorum hominum nominibus conueniunt, velut Nearchus, Andocides, Epitimus, Euxitheus. Amasis nomen haud dubie Aegyptum redolet, sed poterant commercia, quibus hic Aegyptiorum rex fauerat, nomen eius in Graeciam transferre, sicut Psammetichi nomen in Corinthiam Periandri stirpem illatum est. Sed fuit etiam, qui in Exechiae nomine de Hebraeo homine cogitaret: quem saniora docere frustra tentaueris.

Quod in innumeris vasis, ex omnibus fere, quas Graeci olim coluere, terris prouenientibus, eorum, qui literas scriptas rimantur, oculos primum in se conuertit, id etiam in his vasis admodum usitatum est. Loquor de iis titulis, quibus Graeci pulcros homines vtriusque sexus, sed pueros saepius quam puellas, simplici pulcri epitheto extollunt. Frequentissima est simplex sine nomine proprio appellatio *ὁ παῖς καλὸς* vel *καλὸς ὁ παῖς*; cuius vocis

---

90) N. 1005., si alterum vocabulum *ΕΓΡΑΦΣΕ* legendum est, vt putat R. Rochette p. 11. Nomen pictoris *ΟΛΤΟΣ* n. 1120. adhuc obscurum est.

90*) V. de hoc vase, quod est in Museo ducis de Blacas, R. Rochette p. 7. Th. Panofka *Bullet.* 1829. *p.* 138.

91) V. Lanzi in: *Giornale della Letter. Ital. Padov. T. XX. p.* 181. In vase legitur *ΕΓΡΑΦΕ ΕΤΟΝΜΙ*, quod Lanzi *Εὐώνυμος* legit, sed non dubito quin *ΕΤΘΥΜΙ* [δης] inscriptum sit. In alio vase Adriano Chaerestrati nomen est, quod Lanzi optime contulit cum Chaerestrato figulo, quem memorat Phrynichus, antiquae comoediae poeta, ap. Athen. XI. p. 474 b.

92) Hoc nomen est in vase collectionis viri elegantissimi Durand, de quo v. *Bullet.* 1829. *p.* 139.

formae corruptiores, ΠΟΑΣ et ΠΑΥΣ et ΠΟΥΣ, quae in vasis Campaniae frequentes sunt [92*]), nusquam in his, quantum obseruaui, deprehenduntur. Non raro in his vasis additur etiam asseuerandi particula ναίχι [93]), plane vt in epigrammate Callimachi ναίχι καλὸς καλὸς coniungitur [92]); est etiam vbi salutatio additur καλὸς χαῖρε [95]); denique coniuncta reperiuntur καλὸς καλή (ΚΑΛΕ) [96]), quae vasa ad consortium iuuenis pulcri cum pulcra virgine respicere, et inter nuptialia dona oblata esse videntur. Neque vero rara sunt τῶν καλῶν παίδων, quorum pulcritudo celebranda sumitur, propria nomina; et licet ex vasis Volcientibus nomina colligere Megaclis [97]), Hipparchi [98]), Diogenis [99]), Leagri [100]), Acephiti [1]), Lyci [2]), Epidromi [3]), Niconis [4]), Solonis [5]), Memnonis [6]), Athenodoti [7]), Laboti [8]), Simia-

92*) De forma *ΠΟΑΣ* v. Mazochi in tabb. Heracleens. p. 552., qui de nomine proprio Hopoas somniat. In vasis Kollerianis Musei Berolinensis legi *ΗΟ ΠΑΥΣ ΚΑΛΟΣ, ΚΟΛΟΣ ΗΟ ΠΑΥΣ, ΚΑΛΕ ΠΟΥΣ.*

93) V. n. 154. 1174. (vbi liquido apparet *ΗΟ ΠΑΙΣ ΝΑΙΧΙ ΚΑΛΟΣ*) 1184 b. 1435 b. 1737 b.

94) Epigr. XXIX. (XXX.) *Λυσανίη, σὺ δὲ ναίχι καλὸς καλὸς, ἀλλὰ πρὶν εἰπεῖν Τοῦτο σαφῶς, ἠχὼ φησί τις ἄλλος ἔχει.* Id est: Quem nunc meum amasium dico, is propter inconstantiam statim alius amori se permisit.

95) N. 566. 96) N. 531. 542. 571. 769.

97) N. 551 b. 98) N. 561. 99) N. 562.

100) N. 584. 1186 b. 1510. Aperte idem nomen in his vasis apparet, quanquam ab auctore Mus. Etr. non vbique agnitum.

1) N. 1054. *ΑΚΕΦ ΙΤΟΣ ΚΑ . ΟΣ.* Nomen obscurum.

2) N. 1187.

3) N. 1425. 1473. Altera epigraphe ex altera corrigitur.

4) N. 1434 b. Idem titulus *ΚΑΛΟΣ ΝΙΚΟΝ* in vase Panathenaico est, quo Gerhardus victorem significari arbitratur. Offenderet sic omissus articulus. *ΚΑΛΟΣ ΝΙΚΩΝ* etiam in vase vt videtur Nolano ap. Mazochium in Tab. Heracl. p. 138. fig. 2.

5) N. 1434 b. Legitur quidem *ΣΟΛΟΣ ΚΑΛΟΣ*, sed videtur *Σ* inuersum *Ν* esse.

6) N. 1434. 1617. et b. 7) N. 1471. et b.

8) N. 1515.

dae [109]), Pantactii [10]), Phlebippi [11]), Euphileti [12]), Hippocratis [13]), Leocratis [14]), Ctesilai [15]), Onetoris [16]). Quid quod ex vno horum vasorum [17]) sponsus et sponsa curru nuptiali vehentes et choro hymenaeum cantante deducti nominibus suis nobis innotuerunt, *Λυσιππίδης* (ΛΥΣΙΠΙΔΕΣ) *καλὸς* et *Ῥόδον καλή* [18]). Sed maiore pretio habebimus hoc vasculum, si cum alio vna reperto [19]) comparamus, quo quatuor virgines vel matronae ex fonte quodam, qui ex leonino capite profunditur et peristylio cinctus est, aquam haurientes pictae sunt. Trium inter eas nomina manifeste leguntur, sunt: *Μνήσιλλα καλή*, *Ἀνθύλη καλή* et ipsa nostra *Ῥόδον*. Quis antiquarum rerum paulo peritior hic non reminiscitur Attici moris, a Thucydide memorati, quo virginibus sponsis lauacrum solenni quodam modo ex fonte Calirrhoe siue Enneacruno, qui Pisistratidarum tempore opere architectonico excultus fuerat, afferebatur [20])? Etiam iuuenum illa nomina nos quasi in medias Athenas rapiunt [20*]), et si Hipparchi nomen

---

109) N. 1617 b. 10) N. 1725. 11) N. 1758 b.

12) N. 1790. Nomen manifestum est, sed pro *ΚΑΛΟΣ* adest *ΚΑΛΕ*, quod ad nomen mulieris pertinere videtur, quod legi non potest. *ΟΙLΤΟΗΕ* in eodem va se videtur esse *Φίλτων*.

13) In vasis Candelor. *Bullet.* 1829. *p.* 76.

14) In vasis Candelor. legitur *LEOKATEΣ*, referente *Bullet. dell' Inst.* 1829 *p.* 82. Nomina, quae diffidentia quadam in hunc censum non recepi, sunt *KAL.. ΧΣΙΠΡΟΣ* n. 1757 b. (*Ζεύξιππος* legit R. Rochette p. 14.) et *ΣΤLΕΙΠΟΣ* 1758. et *KALE EI OTME* n. 1755. (*καλὴ Εὐπότμη?*)

15) *ΚΤΕΣΙLΕΟΣ* ex figlino apud Dorowium memorat R. Rochette, *Journal des Savans* 1829. *Mars* *p.* 139.

16) Indidem hausi. Sed dubito an non recte scriptum sit *ΟΝΗΤΩΡ*.

17) N. 1547.

18) Pompa nuptialis venustissime in patera, quae omnium prima in his locis inventa est, apud Dorowium exhibetur, sponsi curru vehentes, Apollo et Diana eos excipientes, citharoedi, daduchi deducentes.

19) N. 1548.

20) Thucyd. II, 15. Photius s. v. *λουτρά* et *λουτροφόρος*. Suidas s. v. *λουτροφόρος*. Pollux III, 3, 43.

20*) Solum Laboti nomen Doriensium dialect magis conuenit, quam Atticae.

non statim ad filium Pisistrati reuocandum putauerim: non reprehenderem tamen, qui Megaclis nomen ad Alcmaeonidarum gentem rettulisset, cui nomen hoc auitum et ab auis ad nepotes tralaticium erat. Leagrum possis filium Glauconis habere, quem Plato comicus in Laio fabula inter molles, vt videtur, homines derisit [121]). Et Leocratem quidni putemus esse pulcrum Stroebi filium, qui epigrammate quodam Simonideo propter iuuentutis florem celebratur, quo circa tempus bellorum Persicorum excelluisse videtur [22]), aut, si mauis, iuniorem quendam eiusdem familiae? Iam mirari possis, quod has delicias, quibus Athenarum mellephebi demulcebantur, in vasculis deprehendimus, quae sepulcra Volcientium hominum, Vibiorum et Arusaniorum aliorumque, ad nostra usque tempora recondiderunt. Nimirum sumitur a plerisque [23]), omnia id genus vascula eo consilio ficta et picta esse, vt pueris adolescentibus solenni quadam in re, cum in gymnasia epheborum reciperentur, gymnastico quodam honore florerent, pallium virile sumerent, ab amicis dono esse oblata; eique opinioni fauent sine dubio tituli, quales in vasis Volcientibus plures reperimus: *χαῖρε καλός*, *χαῖρε σύ* [24]), *καλὸς εἶ* [25]), *προσαγορεύω* [26]). Sed nihilominus certum est, temporibus Aristophanis et insequentibus inter Athenienses moris fuisse, nomina pulcrorum puerorum, vbicunque spatium et locus dabatur, adiecta appellatione *καλοῦ* appingere vel incidere.

---

[121]) Athen. II. p. 68 c. cf. Clinton. Fast. Hellen. p. 277. Krügeri.

[22]) V. Epigramma Simonidis in Brunkii Anal. T. 1. p. 139. n. 68. *Στροίβου παῖ* cum nota Schneideri. Est idem Leocrates, qui Aeginam expugnauit.

[23]) V. ex gr. Millingen. *Peintures de vases de div. coll. Introd. p.* III. Propterea Viscontius, nomina *τῶν καλῶν* postea, cum figlinum dono daretur, addita esse putabat (ad PioClement. T. V. t. 13. p. 25.), quod fieri non potuisse, vbi nomen pictum exstet, certissimum est.

[24]) N. 547. 560. Idem in vasis Nolanis occurrit, Panofka in *Bullet.* 1829. *p.* 140.

[25]) Certa exempla sunt n. 1004. 1378. Etiam hoc in vasculo Campaniae. V. R. Rochette l. l. p. 15.

[26]) N. 563. Etiam hoc in vase Campaniae scriptum monet R. Rochette p. 16. Memorabile est, ter in his vasis legi *ΠΑΙΔΙΚΟΣ* n. 585. 1122. 1514., quo consensu a mutatione in *παιδικόν* retinemur.

Ὁ Πυριλάμπους Δῆμος καλὸς tum in omnibus postibus legebatur [127]). Serioribus temporibus praecipue muri Ceramici eroticis titulis pleni stabant [28]). Furibundus ille Praxiteliae Veneris amasius suum καλὴ Ἀφροδίτη cuivis parieti tenuique arboris cortici incidit [29]). Ipsumque Phidiam, nota est narratio, καλὸς Πανταρκης digito colossei Iouis in templo Olympiae clam et furtim inscripsisse. Num mirabimur, etiam pictores figlinorum siue Athenis siue in alia Graeca vrbe, pulcrorum puerorum, quos vniuersus populus in ore ferebat, nomina vasculis inscripsisse, quae postea commerciis in longinquas regiones deferri poterant? Quanquam plura eo consilio sine dubio fecerant, vt ab amantibus emerentur et dono mitterentur, quod ex titulis iam dictis καλὸς εἶ, χαῖρε σὺ colligimus. Itaque et nuptiae illae pulcri Lysippidis cum pulcra Rhodo, si fama populari celebratae fuerant, in vase pingi poterant, quod, cum in foro figulorum veniisset, casus in sepulcrum Volcientis hominis detulit.

Conspicimus etiam exercitia et pugnas gymnasiorum in his vasculis nominibus inscripta, quae, vix dubitari potest, quin vere iuuenes in gymnasiis florentes vel sacris in ludis victores designent. Magna est in Musco Principis Caninensis patera [30]), elegantissime depicta, qua iuuenum lucta et pugno certantium ipsis corporibus nomina inscripta sunt (qui vsus titulorum non proprius erat Etruscis), quorum lectio ita constituenda esse videtur: Asopocles, Antimachus, Olympiodorus, Batrachus καλὸς, Dorotheus καλὸς, Ambrosius καλὸς, Cephisophon καλὸς, Antias, Phormus, Eratosthenes, Clisophus, Epichares, Timon, Cleon, Euagoras, Clibulus et alia quaedam obscuriora nomina [31]). Etiam his nominibus inest nescio

127) V. Aristophan. Vesp. 98. cum Scholiis. Cf. Acharn. 144. et Schol.

28) Luciani dial. meretr. IV, 2. X, 4.

29) Luciani Amor. 16. Cf. Callim. Cydippes Fragm. 1. cum Aristaeneto Epist. I, 10. Interpr. ad Theophr. Charact. XXI, vnde intelligitur, appellationem τοῦ καλοῦ etiam ad sepulcrales cippos transiisse. De vniuersa quaestione legendi inprimis Mazochi in Tab. Heracl. p. 138. 551. Boettiger *Vasengemälde* Fasc. III. p. 62–64. *Amalthea* V. III. p. 347. n. coll. 344.

30) N. 1645.

31) Vt *ΦΟΙΝΕΙΣ, ΕΡΟΝΟΣ, ΙΑΙΤΑΣ*. Nomen Charetis, quod Catalogus Mus.

qui quasi ex Hymetto odor; certe Athenis ad Cephisum multi erant Cephisophontes, et credi sane potest, Epicharem nostrum pugilatu eximium eundem esse Atheniensem puerum, qui circa tempora Peloponnesiaci belli Olympiae stadio vicit [132]).

Plerique tamen tituli, qui ad argumenta picturae declaranda adiecti sunt, deorum et heroum nomina continent, atque magnum nobis ad explicandas fabulas afferunt emolumentum. Quo adhibito intelligimus mirabundi, quanta tum etiam inter homines indoctos fuerit notitia heroicarum fabularum et epicae poeseos, siquidem nostra harum rerum cognitio, quam e poetis et mythographis hausimus, tum ignoratione rerum multa sibi obscura esse, tum ex ipsis his vasculis sedulo consideratis sibi augmenta petenda fateri cogitur. Pauca ex his nunc depromere iuuat [53]). Ex cyclo Troicarum fabularum conspicimus Troilum Priamidam ad aram Apollinis Thymbraei ab Achille crinibus arreptum atque interfectum [54]). Videmus in patera iam ab archaeologis celebrata Patroclum saucium, cuius vulnus ab Achille adolescente summa cura fasciis obligatur [55]) Alia eaque egregia pictu-

---

Etr. p. 9. et R. Rochette p. 14. legit, in tabulis lithographicis nusquam indicatum inueni.

132) Demosthen. in Thocrinem p. 1342. ex. Nomina *Κλείσοφος*, *Κλείβουλος* (cf. not. 21.) ad eundem modum facta sunt, quo Clisthenis et Clidici (Paus. I, 3, 2.) Atheniensium, et Cligenis Acanthii (Xenoph. Hell. V, 2, 11.)

53) Plura recenset argumenta Millingenius in dissertatione de vasis Etruscis, „*On the late discoveries of ancient monuments in various parts of Etruria*" (quae in nostrum sermonem conuersa legitur in Ephemer. Scholast. a. 1831. II. N. 52 sqq.) p. 412. Eiusdem epitome legitur: *Kunstblatt* 1831. N. 54.

54) N. 568. Caedes Troili etiam n. 529. picta est. Notum est de Troili caede in Cypriis narratum fuisse. Sed hanc nostram fabulam tangit Lycophro v. 307, explicante Tzetza. Fuchsius de fabulis Troicis p. 46. non satis recte hanc fabulam tractat; nam Seruii alia est narratio.

55) Vas est in collectione Dorowii et sociorum. Picturam internam, qua Achilles et Patroclus exhibentur, et externam edidit Institutum Archaeol. Monum. tb. 24. 25. In externa quis non agnoscat *εὔκυκλον* illam *ἕδραν*, *οὐρανου βασιλῆας πόντου τ' ἐφεζομένους* (Pindar. N. IV, 67.) id est: Pelei et

ra [156]) Patrocli corpus ostendit contra impetum Troianorum defensum a propugnatoribus Achaeis, quo cum argumento in eodem vase coniungitur, quod inde consequebatur, Achilles Graecis placatus: quae res maximam partem e narratione Homeri hausta esse videtur, sed admixtis nonnullis ab hoc poeta alienis [57]). Ad Homeri descriptionem conuenit etiam alia pictura antiquo modo adumbrata [58]), qua Hector mortuus raptatur circa Patrocli tumulum, cui vmbra siue spectrum huius herois, adscripto nomine Patrocli, insidet, gaudens nimirum hoc tumuli sui honore [59]). Huic vasculo forma et magnitudine par est alterum eodem loco repertum [40]), quo pugna de Achillis corpore ex fontibus nobis ignotis adumbrata est:

Thetidos nuptias. Videmus assidentes, nominibus additis, Amphitriten (literae adsunt *ΛΟΦΙΤΡΙΤΑ*, sed extremae obscurae), Vestam (*ΗΕΣΤΙΑ*) et octo alios aliasue, quorum nomina et partem figurae aetas deleuit, sed agnoscitur Thetis pisce, quem manibus complèctitur, et sponsi assidentis videtur adhuc barba conspici. Adueniunt Mercurius (*ΗΕΡΜΕΣ*) *κροφόρος*, Diana (*ΑΡ. ΕΜΙΣ*) cum cithara, Hercules (*ΗΕΡΑΚLΕΣ*, sed plures literae corruptam habet formam); Horae (*ΗΟΡΑΙ*) autem, dea quadam, quam Venerem putauerim, prosequente, sponsum sponsamque adire videntur. Conuiuae in eo esse videntur, vt libantes fausta quaeque sponsis annuant. (*Καρχήσι' ἔχον καὶ ἔλειβον, ἀράσαντο δὲ πάμπαν ἐσλὰ τῷ γάμβρῳ* dicit Sappho). Nescio quid de cosmicorum numinum concilio sibi finxit V. D. Francogallus, qui in Annalibus Instituti Archaeol. a. 1830. p. 232. commentarium de hac pictura scripsit. Sic in interiore et exteriore eiusdem vasis facie argumenta eiusdem cycli saepe coniungi notum est.

156) N. 1120.

57) Adest pugnae de Patrocli cadauere heros *ΗΙΠΠΙΣΟΣ*, qui pro Priamida Hippaso apud Hyginum, cuius quidem locus de Priami stirpe admodum corruptus est, habetur. 58) N. 527.

59) Similis pictura Agrigenti inuenta est, in qua alata illa figura herois pro imagine Phobi s. Pauoris habita est, antequam hoc vasculum inueniretur. V. R. Rochette *Monum. inéd. Achilléide* tb. 18, 1. et l. l. p. 12. Minus persuasit mihi V. D., nomen adscriptum *ΚΟΠΙΟΣ* vel *ΚΟΝΙΟΣ* ad Hectorem puluere iactatum pertinere. — In vasculo apud Dorowium herois psyche eodem modo, quo Patrocli umbra, descripta est.

40) N. 544.

certe nullus scriptorum, qui nunc sunt superstites, nobis narrat, quod hic oculis conspicimus, Neoptolemum iam Achillis patris sui caedi adfuisse [141]. Idem vas, quo fabulas de Achille cyclo quodam complectatur, in exteriore superficie Thetidem a Peleo raptam exhibet cum Chirone et Nereide Pontomeda [42]. In aliis picturis huius cycli nulla est difficultas, velut in Hectore a Priamo et Hecuba armato [43].

Aliud argumentum, quod in his picturis late patet, fabulae de Hercule obtulere. Videmus Herculis cum Apolline de tripode contentionem [44], pugnam cum Alcyoneo Gigante [45] atque Amazonibus, Lycopide et Andromache [46], cuius rei in vasculorum picturis frequentior est mentio quam in scriptoribus antiquis, certamen cum Nereo marino deo [47], atque, vt alias pugnas taceam, ridiculam illam Herculis Melampygi cum Cer-

141) Adest etiam Aeneas, qui his in vasis saepius quam in aliis artis operibus exstat, a quo Nireus (si modo nomen liquido apparet) occisus esse videtur

42) De hoc nomine v. not. 49. *ΠΑΤΡΟΚΛΙΑ*, quod ibidem scriptum est, R. Rochette p. 12. explicat *Πατρόκλεια ἆθλα*, praemia in ludis Patrocli. Incertus haereo.

43) N. 1386. Sed turbas ciet editor Musei Etrusci, qui nomina heroum et pictoris miro modo confundit.

44) N. 1182. *ΔΕΤΙΟΙ* in hoc vase Delios deos significare (R. Rochette l. l. p. 9.), etiam mihi vix credibile visum, quanquam etiam *Δεξιοπάλων* et *Δητοπάλων* (Panofka *Annal. Instit. V. II. p.* 209.) me assentientem non habet. Etiam n. 1533. certamen illud exhibet.

45) N. 1533. cf. Panofka in Annalibus Instituti V. II. p. 205.

46) N. 798. b. *ΛΥΚΟΠΙΣ ΗΕΡΑΚΛΕΣ ΑΝΔΡΟΜΑΧΕ.* In vase apud Candelorios tres Amazones appellantur Antiopea, Andromache et Hypsipyle, vt videtur. V. *Bulletin.* 1829. p. 109. In vase Pr. Canin. n. 527. duae Amazones nomina habet *ΑΝ.ΡΟΜΑΧΕ* et *ΑΙΡΕΠΟ*, quod *Ἀερόπη* esse videtur. In vasculo apud Dorow. Amazo cum Hercule pugnans adscriptum habet *ΑΝΔΡΟΜΑΧΕΣ.* Item in vase Neapolitani Musei, de quo Panofka *Neapels ant. Bildw.* 1. p. 350.

47) Cui nomen adscriptum est *ΤΡΙΤΟΝΝΟΣ*, apud Dorowium. Cf. R. Rochette p. 10.

copibus rixam [148]). Est etiam vas antiquo modo depictum, quo Herculi in Olympum recepto sponsa Hebe obuiam venit, a Iunone et Minerua perducta [49]). Saepe Herculi additur Ioleos [50]), etiam aurigae munere fungens, sicut in Scuto Hesiodeo. Inter ea vasa, cuius Musei Etrusci Volumine primo nondum pictura describitur, sed tituli tantum breuiter indicantur, est quoddam [51]), quo Hercules cum Gleno filio suo componitur, Doriensis stirpis heroe tam tenuis memoriae, vt nomen eius apud Pausaniam plane obliteratum recentissimo tantum tempore restitutum sit [52]). Apparet, quanta ab his vasculis, ex quo luculentius virorum doctorum oculis proposita erunt, subsidia ad fabulas heroicas et epicam Graecorum poesin cognoscendam petenda sint.

Sed praeter has fabulas, quas Graeciae vniuersae communes dicere licet, nullae tot horum vasorum picturis celebratae sunt, quam Atticae. Videmus Athenarum deam Palladem, sicut in peplo quem Panathenaicis ludis sibi dedicatum accipiebat, cum Encelado depugnantem, eodem gigante, quem in Phlegraea pugna deuicisse ferebatur [53]). Habemus etiam Mineruam, paruulum Erichthonium, quem Terra ex profundis sustollit, aegide substrata materna quasi sollicitudine excipientem, in pictura vasis, quae nouitate compositionis et elegantia lineamentorum omnium iam oculos in se conuertit [54]). Etiam Panathenaea solennia vno horum vasorum

---

148) Indicante R. Rochette l. l.

49) Vas est in collectione Durand Parisiis et describitur *Annali dell' Inst.* 1830. p. 334. Nomina adsunt *HEPA, HEBE, AΘENAIA, IOLEOΣ, HEPAKLEΣ.* Etiam equis Herculis, quos Iolaus regit, nomina adsunt *ΓELKOΣ* vel *ΠELKOΣ* et *API* (vel *AΛI, AEI*), quod lego *APION.*

50) N. 798. b. 1003. 1635. cf. supra not. 25. et not. 149. dicta.

51) N. 1914.

52) Pausan. IV, 30, 1. Restitui in Britannica libri de Doriensibus editione T. I. p. 61.

53) N. 1606. *ENKELAΔOΣ AΘENAIA.* De Encelado in peplo Panathenaico v. Boeckh Trag. princ. p. 194.

54) Edidit Institutum archaeol. Monumentis tb. 10. Cf. Panofka in Annal. 1829. p. 292. et Lange in epistola valedicente ad Ilgenium, qui ex hoc vasculo

habemus adumbrata, id est deae statuam in basi exstantem, aram deae, vaccas iuuencas a sacrificulis vel praeconibus adductas, tibicines, citharoedos, omnia fere eodem ordine exhibita, quo in zophoro Panthenonis, cum integrior exstaret, conspiciebantur [155]. Omnino nullum numen in his vasis pictis saepius adspicitur quam Mineruа. Posthaec Neptunum videmus Aethram, Pitthei filiam, rapientem [56], quam matrem deinde fecit Thesei. Theseus ipse saepius in raptu Antiopeae Amazonis pingitur, in quo et a Pirithoo, Lapitharum rege, et a Phorbaute adiuuatur [57]. Atque hunc ipsum Phorbantem mythographus Atticus Pherecydes narrat, aurigam fuisse Thesei eique in rapienda Amazone affuisse [58]. Vides igitur argumentum, quod Attica fama seruatum erat, et vix alibi notum fuisse videtur, figlino hoc adumbrari, eodem fere tempore, vt videtur, quo Pherecydes fabulam, Atticorum ore exceptam, literis consignauit [59]. Alio vase, cuius adhuc tituli tantum innotuere, Helena a Theseo rapta repraesentari videtur [60]; alio [61], cuius accuratiorem descriptionem auidissime exspectamus, Minotaurus, qui Ταῦρος dicitur, ab eodem heroe Attico interficitur, adstante Ariadne, quae Ἀριάνη in hoc et in alio vase

---

eandem statuae Berolinensis explicationem sumsit, quam in Relat. Gottingensibus n. 202. p. 2012. a. 1830. proposui.

155) Vas erat apud Dorowium. Iuxta tibicines et citharoedos versus decurrunt literas quidem, sed verba nulla continentes. Sed soni effici videntur, eiusdem fortasse significationis, quam illud τὸ φλαττοθρὰττ etc. atque τήνελλα et similia continent. Saepe autem negari non poterit, pictores, scribendi vel imperitos vel incuriosos, his literis lusisse tantum, et speciem titulorum vasis suis dare voluisse. Interdum videntur scripturi fuisse *ΚΑΛΟΣ ΗΟ-ΠΑΙΣ*, sed inter scribendum temere in alia omnia abrepti esse.

56) N. 1610. cf. supra not. 43.

57) N. 560. b. In vase n. 1614. Neptunus filium suum a persequentibus defendere videtur.

58) Scholia ad Pindari Nem. V, 89.

59) Antiquiore enim more vasculum hoc pictum est.

60) N. 1941.

61) N. 2305. coll. *Bulletin.* 1829. *p.* 178. In altero latere huius vasis dicitur Minos, nomine adscripto, sceptrum et coronam accipere a Demodice (Populi iure?).

dicitur [162]). Hoc, quod inter Dorowiana est, ingeniose coniungit Theseum a Minerua non sine vi abductum et Ariadnen Liberi patris amplexibus exceptam.

His deducimur ad Bacchica argumenta, quae cum in vasculis Magnae Graeciae latissimum campum occupauerint, in his Volcientibus arctioribus multo finibus circumscribuntur. Ad nomina Satyrorum vel Bacchicorum daemonum, quae e vasculis didicimus, accedit ex his ΒΡΙΑΧΟΣ [63]) i. e. Briacchus [64]): quo ipso nomine Sophocles Baccham furentem dixerat [65]). Iam verisimile fit, Sophoclem id nomen ex populari dialecto traxisse, indidemque sumsisse, vnde sumsit etiam figlini pictor. Sed magis memorandum, in vase apud Candelorios etiam Atticum Iacchum occurrere, eleganter et saltatorie, vt videtur, se mouentem, fere ita vt Iacchus ab Aristophane in Ranis describitur, sed a Baccho, qui in eadem pictura adest, discretum. Nomen aspiratione auctum est (Ἴαχχος), quod ex Attico sermone fluxisse videtur [67]). Hic etiam Bacchicarum commissationum mentio iniicienda est; ex quibus vni [68]) nomina iuuenum, qui nudi et floribus redimiti decurrunt, adscripta sunt: Κώμαρχος, Τέλης, Ἑλέδημος, quae vix certorum hominum propria nomina haberi possunt, sed, quas quisque commissatorum in hoc thiaso partes expleat, significare videntur, ita vt κώμαρχος, simile Thaliarcho, magistrum conuiuii, τέλης, qui nouitios his sacris initiat, indicet, Ἑλέδημος autem nomen sit a potentia vini ad hominem translatum [69]).

---

[162]) Plures res a Theseo gestas Millingen. l. l. p. 413. memorat.

[63]) N. 1005. b. Ibidem Maenas picta est, cuius nomen *ΕΡΟΦΥΛΛΙΣ* supplendum esse videtur.

[64]) Cf. supra not. 54., et quae de nomine *Καγχρυλίων* dicta sunt not. 76.

[65]) v. Etymol. M. s. v.

[66]) *Bulletino dell' Inst.* 1829. *p.* 76.

[67]) *ΙΙΛΧΟΣ*; Nisi forte *ΒΡΙΑΧΟΣ* legendum erit? — Vas, a R. Rochette p. 10. memoratum cum satyrorum et maenadum nominibus: *ΚΙΣΟΣ* i. e. *Κίσσος*, *ΧΟΡΟΣ* etc., in Museo Etrusco Luciani Principis non describitur.

[68]) N. 1386. b.

[69]) Inscriptio, quae eidem picturae addita est: *ΠΟΣΟΥΛΕΠΟΤΕΕΥΦΡΟΝΙΟΝ*

Iam si omnia, quae hucusque ex literatura, dialecto, nominum forma et argumentis picturarum colligere nobis visi sumus, vna comprehendimus rationesque subducimus: vndique nos ad Athenas Atticas quasi compelli sentiemus. Nam Aeolenses omnes et Dorienses Graecos, quo Aeginetarum, Corinthiorum, Agrigentinorum officinae pertinent, dialectus, quae in his titulis conspicitur, excludit: atque, vt supra iam monuimus, soli Chalcidenses Graeci, inprimis qui ex Chalcidensibus et Aeolensibus mixti erant Cumaei in Oscorum terra, praeter Athenienses iure quodam vasa haec sibi poscere possunt. At quanquam certo nullo argumento horum postulationi obniti possumus: etiam ex contraria parte nihil, quod iis eximie faueat, afferri potest. Certe, si Cumana nostra vasa habes, singulare inter hos atque Athenienses linguae, morum et fabularum commercium fuisse statues, quale inter eos tum intercessisse, quanquam miror, non pernegauerim tamen [170]). Iis vero, qui in eadem, in qua effodiuntur, plaga haec vascula ficta et picta esse sibi persuasere, alterutrum, si quid video, sumendum erit: aut reuera coloniam Graecam, Attico sermone loquentem, has barbarorum oras insedisse, iisque cultum suum intulisse, aut permagnum inquilinorum vel, vt proprie loquar, metoecorum numerum in Etrusca vrbe domicilium fixisse, eosque peregrinum sermonem, morem, sacra et fabulas seruasse pura omnia et intemerata. Sed vt ad priorem coniecturam respondeam, Graecam ad mare inferum inter Etruscos fuisse coloniam, omnis antiquitas ignorat; nisi quis Pelasgos Tyrrhenos huc attulerit ab hac quaestione alienos: potius fatendum, Graecos et Etruscos flo-

---

quam Panofka Bullet. 1829. N. X. p. 140. *ὅσον δήποτε εὔφρων, soyez heureux autant que possible*, et Gerhard. ib. p. 143. *ὅς οὐδέποτε εὔφρων, quello che non è mai prudente* (de comarcho) legere vult, quomodo intelligenda sit, mecum nondum constitui. Sed titulum n. 1004.: *ΗΟΔΕΠΟΤΕΝΤΙΚΙΝΟΙ*, musicis hominibus adscriptum, quem Gerhardus l. l. p. 144. *ὧδέ ποτ' ηὔλει μοι, così un giorno suonò a me dinanzi*, explicat, forlasse principium versus heroici habere licet: *ὧδέ ποτ' ἐν κλεινοῖς [ἔλετ' ἄφθιτον εὖχος ἀγῶσιν]*.

170) Notum est ex Velleio, Chalcidensibus, qui Cumas condiderunt, duces tribui *Atticos*, Hippoclem et Megasthenem.

rentibus vtriusque nationis temporibus in coloniis condendis se inuicem deuitasse eodem modo, quo Graecos et Phoenices in diuersa litora abire videmus, quamuis luxus et elegantiae studium frequentissima inter eos commercia iunxisse videatur. Denique ex inscriptionibus illis vere Etruscis, eodem loco repertis, de quibus supra monui, et ex nominibus, quae eae continent, plane a Graecorum more alienis, apertissimum fit, Etruscas familias hos agros obtinuisse, et in suis sepulcris Graeca haec vasa condidisse.

Hoc etiam Millingenio opposuerim [171]), qui populum Graecum, Atheniensibus vel Chalcidensibus cognatum [72]), qua in re mire consentimus, hic habitasse, vel certe, cum Umbri indigenae inferiorem plebem efficerent, nobiliores gentes constituisse putat, easque morum elegantiorum appetentes et tenaces; idemque potissimum viro docto, qui Millingenii commentationem ad eas, quae in Germania vigent, opiniones accommodauit (Klausenio) [73]), qui cum Niebuhrio populum Tyrrhenorum vsque ad tempora Porsenae, a Rasenis ex Italia superiore prorumpentibus disiunctum, terras intra Tiberim et Arminiam coluisse, eosque Tyrrhenos antiquae cum Graecis cousanguinitatis memores diuturna commerciorum contagione sacra, fabulas, artesque Graecorum adsciuisse cupideque semper expetiuisse sibi persuasit. A qua sententia, quamuis acute exposita, etiam ea de causa mihi discedendum est, quia omnino nihil Pelasgici siue Tyrrhenici siue quo alio nomine appellare mauis, in argumentis et specie harum picturarum obseruatur, sed nihil nisi pura puta Graecia. Atqui hanc, quam dixi, puram putamque Graeciam seculis post Romam conditam tertio et quarto in Etruria paucis ab Vrbe millium passibus floruisse, neque quenquam Graecorum et Romanorum scriptorem ea de re quidquam memoriae mandasse, inter incredibilia habendum est.

Sin vero ad illud confugeris, vt metoecos Volcientium haec figlina fecisse statuas: ingenti numero figlinarum officinarum hoc Etruscorum

171) Cuius dissertationem de hac re not. 133. adduxi. Eandem sententiam etiam significauit in Annal. Inst. Archaeol. 1830. p. 231.

72) p. 420. 73) v. ibidem p. 428.

oppidum replebis: tot fictorum et pictorum nomina in vasculis iam repertis exstant; atque in his figlinis officinis artis spiritum et ingenium viguisse ponendum erit, qualem nusquam alias in Etruria deprehendimus; idque, quod maxime mirum, in ea Etruriae parte, quae neque artium cultu, neque iis mercaturae commerciis, quae tot metoecos allicere potuerint, unquam floruisse traditur.

Iam multo facilius, vt mihi quidem videtur, sumitur, naues mercatorias ad haec litora appulisse figlinis onustas. Cui sententiae mirum quantum fauet, quod, sicut Volci, ita omnia Etruriae loca, quibus vasa figlina Graecorum modo adornata et picta reperiuntur, litori vicina sunt. Sunt, quod adhuc compertum habemus, praeter Volcientium agros, inprimis Tarquiniensium et Caeritarum ager [174]), qui vasa picta tum antiquioris tum pulcrioris speciei obtulere; nonnulla etiam circa Viterbium oppidum, qui locus olim Volsiniensium fuisse videtur, et prope Polemartium (Bomarzo) ad Tiberis ripam inuenta sunt [75]). In qua vasorum frequentia agnosco commercia Agyllaeorum et Tarquiniensium cum Graecis populis. Multo rarius est hoc vasorum genus in sepulcris Clusinis, quae sua habent vasa, facta ex argilla nigrescente, rudi specie et informibus caelaturis; neque vsquam, quod sciam, haec figlina Perusiae, Arretii aliisue in vrbibus interioris Etruriae effossa sunt. Contra ad alterum siue superum mare Adria, vrbs Etrusca, sed commerciis Graecorum florentissima, vasa Graecorum more picta titulisque Graecis inscripta, magno iam numero protulit et seruat [76]): quae si cum Volcientibus vno oculorum obtutu comparari possent, fortasse verum illico appareret.

At vero, iam ex altera parte mihi inclamabitur, quis vnquam credi-

---

174) De Tarquiniis res notissima, de Caeretanis vasis v. Millingen. l. l. p. 414.

75) De vasis Polemartii v. Stephanum Camillum in: *Bullet. Inst.* 1830. *N. XII. p.* 233.

76) Ad ea, quae de Etruscis scribens T. I. p. 229. dixi, addantur, partim iam alibi monita, Lanzi in *Giornale della Lett. Ital. Padova* T. XX. p. 180. Welcker *Zeitschrift* I. p. 239. et quae Steinbuchelio auctore retulit R. Rochette, *Journal des Savans Mars* 1829. Cf. supra dicta, not. 91.

derit, tantam fuisse in orbe antiquo vasorum figlinorum et pictorum mercaturam, qua effici potuerit, vt tot millia vasorum Atticae originis intra angustos fines sepulcrorum Volcientium reperirentur? Audio et lubens concedo, neminem crediturum fuisse, si haec vasa in aeternum sepulta iacuissent: nunc cum protracta sunt, credere cogimur. Neque videmus, quidni tot vasorum millia nauibus mercatoriis illata credamus illis temporibus, quibus post Phocaeensium ausus laetissima inter Graecos et Etruscos commercia effloruerant. Attica inprimis figlina inter opificia Athenarum primum locum tenuisse constat; ipsaque Minerua *κέραμον* siue figlinum vas, quem poëta quidam festiue terrae rotaeque et camini filium dixit, inuenisse ferebatur; et picturata amphora, limpidissimo oleo repleta, Panathenaeorum praemium exstabat [177]). Etiamnum ad muros antiquarum Athenarum acerui sunt ex fragmentis pictarum testarum omnis generis compositi, qui eodem loco officinam figlinorum fuisse demonstrare videntur [78]). Antiquis iam temporibus haec figlina in Peloponnesum exportabantur, cuius ex parte ante Persica bella ab Aeginetis et Argiuis, quippe Atticae inuidentibus suisque officinis fauentibus, excludebantur; etiam in Boeotiam mercando delata esse videntur [79]); denique Attica vasa, crateras Coliadis argilla confectos, vbique in Graecia videres [80]). Cum ineunte vere vinum e doliis maioribus, in quibus per hiemale tempus efferbuerat, in amphoras et alia vasa minora diffundebatur, quo tempore solennia *τῶν* Χοῶν siue Ἀνθεστηρίων obibant: simul Athenis mercatus amphorarum aliorumque figlinorum instituebatur, in quo etiam Phoenices vasa coëmebant, quibus Graeca vina ad Cernen vsque in Africa occidentali deuehebant [81]). Ea vero fictilia, etiamsi vilissimo cuique quotidianae vitae ministerio inseruiebant, dummodo ne igni exponenda essent, magnam certe

---

177) V. de his rebus, quae in Annalibus Vindobonensibus T. XXXVII. p. 271. scripsi.

78) Gropius in *Bullet. Instit.* 1830. *IX. p.* 196.

79) Aristoph. Acharn. 902.

80) Matro apud Athen. IV. p. 136. f. Eratosthenes ap. Macrob. Sat. V, 21.

81) Scylax Per. p. 54. In ruderibus Carthaginis vas pictum inuentum esse dicitur cum titulo, Doriensi dialecto conscripto, *ΧΑΡΜΙΝΟΣ ΘΕΟΦΑΜΙΔΑ ΚΩΙΟΣ*. Neapol. Antiq. ed. Gerhard et Panofka p. 348. VII, 2, 2, 32.

partem pingendo ornata fuisse, multa me mouent vt credam. Graeci enim, mira quadam facilitate in artis operibus libero instinctu producendis gaudentes, cuius locum recentioribus Europae gentibus serua eiusdem protypi imitatio machinarum potius quam hominum opera perfecta tenet, arte sua, quippe vili inter homines tam ingeniosos, summa liberalitate et profusione quadam vtebantur. Crateres, quibus vinum in conuiuiis apponebatur, et similia vasa in ipsis vasorum picturis saepe picta exhibentur. Quid quod etiam vascula, quae flammis rogi iniiciebantur, vt liquorem quem continebant, velut vinum libaminis vel oleum aliquod aromate conditum, fracta diffunderent, — qui mos in sacris inferorum deorum obseruabatur [182]) — picta fuisse monstrant fragmenta eorum in sepulcris inuenta: inueniuntur enim eiusdem vasis frusta pro diuersa ignis vi, prout pyra diutius breuiusue eo loco flagrauerat, magis minusue adusta et atrata, sed agnoscuntur etiam tum picturarum lineamenta et colores [83]).

Posthaec iam nihil me retinet, quin persuasum mihi esse pronuntiem: vasa Volcientia pleraque omnia aut ab ipsis Athenis aut ex vrbe cum Athenis coniunctissima originem trahere, et monumenta iis inesse eius in arte facilitatis et praestantiae, quae Athenarum in vrbe Polygnoti et Phidiae temporibus etiam infimos opificum magis quam artificum gradus, quos ipsa antiquitas nullo fere honore habebat, peruassisse putanda est. Haec cum affirmo, simul intelligo, eam persuasionem iis tantum, quae hucusque libris innotuerunt, niti, et plenum de ea re intelligentium consensum postulari non posse, nisi vasa Volcientium eaque, quae in Attica ipsa inueniuntur, accurate comparata fuerint, et formae figlinique operis conditio, et picturarum colores, lineamentorumque χαρακτήρ. Multum autem abest, vt Graeciae terram ad hoc vsque temporis satis iam moliti et perscrutati sint indigenae peregriniue, quo, quid vasorum in sepulcris ipsius Graeciae exstet, vno quasi conspectu comprehendi possit. Sed imminet tempus, quo, sicut nunc Aeginae inter fundationem cuiusuis fere

182) Seruius ad Virg. Aen. VI, 225. Cf. Schol. ad Aeschyli Choeph. 95.

83) Addi potest, etiam crepitacula puerorum ludis destinata ex argilla ficta et picta fuisse (R. Rochette *Monum. Inéd. I. p.* 197.)

publici aedificii sepulcra vasis plena eruuntur, etiam Athenarum subterranea magnificentia lucem conspiciet et artis historiam multimodis illustrabit [184]). Vtinam saltem opus viri elegantissimi, Ottonis de Stackelberg, de sepulcris et vasis Atticae mox exspectantium in manus et oculos veniat [85]). Hoc interea iam innotuit, eadem omnia vasorum picturae genera, quae Magna Graecia cum Etruria obtulit, etiam specimina sua habere inter vasa Graeciae ipsius. At formas vasorum, obiicitur, non tam diuersi generis in Graeciae sepulcris exstare quam in Italia [86]). Sed hoc facile explicatu. Nam Athenienses, Aristophane teste scimus, sepulcris suorum peculiare vasorum genus, quod ληκύθους siue guttos dicunt, destinasse, quod ad hunc ipsum vsum pingebatur: eademque est species plurimorum vasculorum in ea regione repertorum, quae nunc balsamaria vocant. Italiotas autem et Etruscos, ex eorum sepulcris probabile fit, omne vasorum genus, quod a viuentibus adhibebatur, etiam mortuorum sepulcris consecrasse et studio quodam ad eorum ornatum composuisse [87]).

Lineamentorum picturaeque in vasis Volcientibus χαρακτὴρ in iis, quae figuras nigras habent, antiquam habet seueritatem et austeritatem, sed coniunctam eam saepe cum diligentissima singulorum vestimentorum armorumque, quae lineis intus sparsis adumbrantur, descriptione; in iis autem, quae figuras habent lucidiore colore exstantes, summa saepe est figurarum, quantum testes optimi affirmant, atque auctor huius commentationis ipse notauit, et sublimitas et venustas, veritati proxima grataque

---

184) De vasis Atticae v. Aemilium Wolf in Bullet. 1829. p. 126.

85) Cf. de hoc opere Bullet. 1829. p. 117. 118.

86) v. Aemilium Wolf l. l. p. 128.

87) Neque hoc difficile explicatu, quod vasa albata multisque coloribus picta et inaurata, quae in Attica frequentia, in Etruria raro reperiuntur. V. Ed. Gerhard p. 128., qui ipse fatetur, deesse adhuc subsidia iudicii satis certi. De vase Volcienti inaurato v. *Bullet. dell' Inst.* 1829. *p.* 79. Simile multis Volcientibus picturae specie et titulo est vas Aeginae repertum et descriptum *Bullet. a.* 1830. *p.* 129., quod vel eo tempore, quo Aegina Atheniensium erat, vel insequente factum esse videtur.

simplicitate commendata [188]. Sed agnoscitur simul diligentia maior, quam in vasorum picturis exspectari solebat, et accuratio quaedam in lineamentis subtiliter ductis, quae a prisca illa seueritate nonnihil retinuit, atque interdum etiam in anxiam quandam et minutam naturae imitationem abit, velut in celebri illa Patrocli et Achillis medici pictura [89]), longissime autem abest a leuicula illa et cito sibi satisfaciente negligentia, quae in Campaniae vasis vbiuis fere apparet. Itaque etiam in hac re vasa, de quibus diximus, notioni conuenirent, quam artis historia edocti de pictoribus, qui Cimonis et Periclis temporibus Athenis floruerunt, de Polygnoto, Micone ceterisque ante Zeuxin, nobis impresseramus: quam conuenientiam quo minus nunc in singulis rebus demonstrare audemus: eo maiori spe erigimur, fore vt ex sepulcris Volcientium ad artis Graecae et Atticae potissimum historiam explendam et solidandam noua subsidia et augmenta nanciscamur, dumne omnia, quae hic disputauimus, tanquam vana et irrita improbentur.

COMPLEMENTUM

COMMENTATIONIS DE VASIS VOLCIENTIBUS, ADDITUM AB AUCTORE OCTOBRIS M. D. VIII. A. MDCCCXXXII.

Hanc commentationem, quae ante quindecim menses scripta et nunc, cum minime exspectabam, typis mandata est, cum ad statum quaestionis, qui nunc obtinet, accommodare non potuerim: saltem notabo, quae potissi-

---

188) Inter haec sunt picturae Erichthonii a Pallade suscepti, de qua supra not. 54., et Tityi propter Latonam ab Apolline interfecti, iisdem Monum. tb. 23., haec magni laudibus elata a Millingenio, *Annali* 1830. p. 230. Propterea nescio an non recte dux Luynensis in Annal. Instit. 1830. p. 243.: *La plupart des vases de Vulcia et de l'Etrurie ont une physionomie de copie que l'on ne saurait se dissimuler.*

89) Supra not. 135. cf. ducem Luynensem in Annalibus Instituti 1830. p. 238 sqq.

mum a lectore meae opellae ad pleniorem rei notitiam parandam adhiberi velim. Nam quo tempore equidem e Museo Etrusco Principis Caninensis, quo solo fere vti tum licebat, quantum frugis possem percipere studebam: eodem Eduardus Gerhardus, vasorum eorum αὐτόπτης studiorumque archaeologicorum idem ἐπόπτης, post accuratam figlini operis, picturaeque generis et argumentorum titulorumque inuestigationem de vniuersa re ad commune archaeologorum retulit: quae relatio inscripta: *Rapporto intorno i vasi Volcenti*, Instituti Archaeologici Annalium a. 1831. priorem partem inde a pagina quinta ad ducentesimam decimam octauam implet. Magni huius et docti operis breuem notitiam cum nostratibus communicaui in Relat. Gotting. 1832. f. 102–104. Additae huic sunt duae Monumentorum tabulae, XXVI, XXVII, quibus vasculorum horum variae formae variumque pingendi artificium quodammodo adumbrantur; explicatque eas Ed. Gerhard. Annalium p. 221–270. Idem V. D. quid nuper in effodiendis sepulcris agri Volcientis effectum sit, enarrat: *Bulletino dell' Instituto* 1831. *N. V. VI. p.* 83. 86 sqq. Leguntur in iisdem plagulis menstruis Epistolae ad vasa Volcientia spectantes tres, prima Ed. Gerhardi ad Theodorum Panofka (*Bulletino* 1831. *N. XI. a. p.* 161.), qua scriptor sententiam suam de vasis illis breuiore sermone complectitur; altera V. D. Theodori Panofka ad Ed. Gerhardum (*Bulletino* 1832. *N. IV. p.* 65.), qua praecipue de Graecis nominibus, quibus vasorum genera appellanda sint, disseritur; tertia Ed. Gerhardi ad V. Cel. Car. Bunsen, cuius auctor sententiam a Boeckhio de vasis Panathenaicis propositam, quam postea indicabimus, measque opiniones, quae ipsi per Relat. Gotting. a. 1831. n. 133. 134. innotuerant, exponit easque cum suis comparat iudicioque subiicit.

Haec antequam inter Socios Instituti Archaeologici agerentur, Britannus nobilis, studio bonarum artium insignis, Dudley Stuart, literis ad virum illustrem Comitem Aberdeenensem datis, Catalogi Vasorum a Principe Caninensi editi magnam partem in sermonem Anglicum conuersam proposuerat, et, quod maioris aestumandum, titulorum imagines adiunxit aliquantum pleniores, et vt videtur, accuratius etiam ad archetypa expressas, quam quae Museo Etrusco Princ. Canin. adiectae sunt. Lectae

hae literae in consessu Archaeologicae Societatis a. 1830. Februario mense, editaeque in Vol. XXIII. Archaeologiae Britannicae, p. 130 sqq.: *Catalogue and Account of certain Vases and other Etruscan Antiquities discovered in 1828 and 1829 by the Prince of Canino, translated by L. Dudley Stuart.*

Et, ne nostratium obliuiscar, meritissimus Annalium Philologiae et Paedagogiae Editor, Io. Christ. Jahn, cum de Etruscis antiquitatibus tum de vasis Volcientibus opera et opuscula fere omnia superioribus annis edita recensuit et plura lectu vtilia inde excerpsit. V. Annales eos a. 1831. T. III. p. 353 sqq.

Nunc quae sententia ex omnibus his laboribus emicuit, et tum mihi ex tenuiore penu tum aliis ex lautioribus multo copiis prompta fuit, haec est: ad Atticam Atticaeue simillimam et proxime cognatam quandam stirpem digitum intendere horum vasorum et argumenta picta et titulorum linguam et literas. Nam de Graecitate, vt verbo vtar, horum vasorum Graece doctus iam nemo dubitat, atque priscae Italorum arti nescio cui haec opera vindicantium admiramur magis patriae amorem quam doctrinam et ingenium. Sed in eo adhuc discrepant et in diuersa abeunt sententiae, quibus locis Attica haec opificum, artificum secta finxerit pinxeritque. Nam cum Gerhardus et Millingenius aliique coloniam quandam siue Atheniensium siue Chalcidensium ad litora Etruriae deducant, cui has officinas tribuant: equidem cum V. Cel. Rodolpho Rochette etiamnunc, commerciis maritimis illata esse ea vasa, vt probabilius coniectum sequor. Quibus de causis etiam post argumenta, vt fateor, satis grauia, quae Gerhardus exposuit, vt Graecam coloniam, vel Graecos Etruscae vrbis municipes (hanc enim Graecorum fuisse cum Etruscis Volcientibus ἰσοπολιτείαν, Gerhardus in epistola ad Bunsenium statuit) hoc in litore artes eo feruore coluisse credam, a me impetrare non potuerim, in illa censura operis Gerhardiani partim indicaui. Restat tamen argumentum, cui auctor eius sententiae plurimum tribuere videtur, id quod a Tyrrhenica quadam fabrica, quae in formis multorum inter Volcientia vasorum conspiciatur, et pingendi peculiari genere, quod cum illa con-

iunctum sit, repetiit: hoc enim quanti sit ponderis, non ego, sed qui tum ipsa vasa Volcientia tum eorum, quae ex Campania, Sicilia, ipsa Graecia prouenere, plura millia collecta viderit, poterit iudicare. Et vidit quidem archaeologus ille, Germanus origine, diuturno vitae vsu Italus: sed vt integram nullaque exceptione circumscriptam fidem eius iudicio haberemus, opus esset vt vasa plurium, quam nunc sunt, locorum Magnae et propriae Graeciae seorsum diligenter examinata essent, vt, quod omnium maxime necessarium videtur, vasa Nolana, quae vrbis semigraecae et temporis iam fere recentioris sunt, a Cumanis, quae genuinum magis et priscum Graeciae colorem repraesentare coniectauerim, segregata, et horum ex sepulcris, vt dicunt, maximam partem adhuc intactis et illibatis maior numerus protractus et cum Volcientibus in comparationem commissus esset. Qui enim, antequam de his rebus certiores facti simus, satis cauebimus, ne Tyrrhenicam fabricam eam dicamus, quae Graecorum officinis patefactis fortasse nonnisi species quaedam Graecanici operis apparitura sit?

Veruntamen et ipse, quanquam incredulus, si Atticam hanc artis disciplinam in Etruria ipsa quaeris, non id posco, vt intra Atticae fines eam coerceas, sed magis nunc quam antea, vt dicam quod sentio, si cuius fortasse haec scire referat, in eam inclino sententiam, vt in vrbe Magnae Graeciae inter homines Chalcidenses et Atticis cognatos hanc artis Atticae officinam et emporium fuisse credam. Neque noui vrbem, quae de loco, quo ars ad hanc Atticam disciplinam factitata sit, coniectanti commodius se offerat, quam Cuma Campaniae, vrbs condita, vt notum est, duce Atheniensi viro et dea Cerere Eleusinia. Quod autem maxime suadet, vt vasa haec Volcientia nunc existimem non ex ipso patrio solo atque ex institutis et moribus priscae Graeciae repetenda esse, sed coloniae cuiusdam tribuenda esse ingenio, procliuiori iam illi ad imitationem patriorum institutorum et ad speciem quandam auiti moris captandam, magnus ille Panathenaicarum amphorarum numerus est, quem sepulcra Volcientia obtulerunt. Nam vt haec a victoribus Volcientibus ex ludis Athenarum reportarentur, fieri non potuisse, iam in confesso est; Athenis autem in mercatu fictilium decora haec victorum sacrorumque ludorum insignia venumdari

vix potuisse, Boeckhio monenti refragari non potero. Boeckhius, qui de Panathenaicis his vasis in prooemio Indicis Lectionum Vniu. Berolin. auctumnalis a. 1831. eo quo assolet acumine dixit, vascula haec ex imitatione Atticorum in Italia facta esse censet, idque tum aliis firmat argumentis, tum exemplo eius imitandi studii admodum accommodato. Est vas Nolanum, cuius pictura exhibet tripodem praemio ludorum datum, virumque vt videtur victorem, et Victoriam, quodque titulum habet duplicem, alterum et re et verbis et literis Atticum et priscum quidem: ΑΚΑΜΑΝΤΙΣ ΕΝΙΚΑ ΦVLE, alterum multo recentiore specie; ΓΛΑΥΚΩΝ ΚΑΛΟΣ, eumque haud dubie ad Nolanum quendam hominem spectantem. Ex quo duplici titulo liquido apparet, Atticum aliquod vasculum Nolani figlinorum pictoris in officina tanquam exemplar imitando expressum esse, et tempore quidem multum illo posteriore, ad quod titulus vna translatus spectaret. Quidni, quod hic semel factum esse luculento exemplo demonstratum est, iisdem in terris antiquiore iam tempore a secta quadam fictorum et pictorum sexcenties factum fuisse, atque inde maximam partem Volcientium vasorum profluxisse, statuamus? Caeterum de Panathenaicis amphoris praeter scriptores laudatos dixit etiam Eques Danus, Bröndsted, in opere Anglico: *Transactions of the Roy. Society of Literature Vol. II. P. I. IV.* At nostrum disputandi locum V. D. non attigit. V. Relat. Gotting. 1832. p. 1532 sqq.

Haec cum de vniuerso argumento addere opus fuerit: ad singulas commentationis partes pauca monebimus.

Ad locum de literis Graecis (p. 84.) non reticeo, Ionicarum literarum, praecipue longarum vocalium Η et Ω, plura postea exempla inuenta esse, quam tum mihi innotuerant. Vasculum e Volcientibus habet Nereidum nomina Σπεω et Κυματοληγη, vbi Ω et Η scriptum, etiam Ψαμαθη, vbi Ψ pro Φσ. V. Gerhard. *Rapporto*, not. 301. In aliis duobus est Ηως et Ηϱη, quanquam ex more caeterorum scribendum erat ΗΕΟΣ, ΗΕΡΑ. V. Gerhard *Rapp.* not. 230. 411. At possis tamen etiam sic ea vasa, si modo Attica sint, temporibus, quae Euclidem archontem, id est belli Peloponnesiaci exitum, praecesserunt, vindicare: quippe cum iam eo tem-

pore, quo publice prisca literatura obtinebat, priuati multi Ionicis literis vterentur, velut Euripides, quem ΘHSEVS scripsisse scimus (Athenaeus X. p. 454.). Verumtamen equidem lubens concedo, vascula illa, quae dixi, vel posteriore tempore, vel iis locis, quibus Ioniçae literae prius receptae essent, ficta esse videri. Sed videtur Gerhardus, propter haec rara exempla, maioris longe horum vasorum supellectilis antiquitati nimium derogare, quam etiamnunc existimo inter tempora Pisistratidarum et Euclidem archontem fictam et pictam esse. Cf. dicta in Relat. Gotting. 1832. p. 1027.

Ad p. 85. not. 25. Literae Vau exemplum habemus in nomine CAPVFONES pro ΓΕΡΥΟΝΕΣ, Γηρυόνης, quod quodammodo Siculorum Dorismum sonat. Notauit Gerhardus, *Rapp.* not. 368. in vase, quod amphoram Tyrrheno-Aegyptiacam dicit.

Ad p. 86. l. 10. Tabulam, quam Societati proposueram, nunc omisi, cum ex tabula operi Gerhardiano adiecta literarum in his vasculis ductus accuratius cognosci possint quam meo studio fieri poterat.

Ad p. 86. not. 28. Hoc adspirationis signum, ⊦, nuper apparuit in titulo Tralliano, ad asyli ius pertinente ab Artaxerxe Persarum rege Bacchico vrbis delubro concessum, sed semel tantum in nomine Ἱδριέως adhibitum. Edidit Raoul-Rochette, *Monumens inédits T. I. Orestéide* p. 190. At non tempero dubitationi de antiquitate eius tituli, quem tempore Imperatorum Romanorum factum esse vt autumem, plura sunt quae suadeant.

Ad locum de literis Etruscis p. 87. Titulorum Etruscorum cum argumentis pictis coniunctorum etiam Gerhardus *Rapp.* p. 73. et not. 677 sq. tria tantum se nosse confitetur exempla. De nominibus illis Πελει, Αχιλει, Χιρον eadem est eius sententia quae mea. Inter titulos Etruscos, qui in ansis vel basibus vasorum additi, vel vasis rudi opere factis inscripti sunt, maxime memorabilis ille est, qui facili opere legitur: ΚΑΛΕ ΜVΚΑΘΕΣΑ. Nam Mukathesa Etrusco sermone significat — id quidem certum habemus — vxorem viri Etrusci *Mukathe.* Huic igitur mulieri Etruscae Graeci moris additur appellatio καλή. Nonne bar-

barum Etruscorum populum, Graeco cultu non medullitus institutum, sed quasi in superficie tinctum, tanquam oculis adspicere nobis videmur; et non sine rubore temporum reminiscimur, quibus eodem modo Gallicas delicias et nequitias affectabamus Germani, quo Graecanicas olim homines Etrusci?

Ad locum de siglis sub vasorum basibus, p. 88. Legimus, *Rapp.* not. 682., etiam pretium vasis, duarum drachmarum quatuor obolorum et semissis, inter has notas inuentum esse a V. D. Ambrosch.

Ad locum de dialecto titulorum p. 89. Rara sunt vestigia eius dialecti, quae Ionibus propria erat. Semel occurrit Ἥρη (*Rapp.* not. 203.), saepe Ἥρα. Nomini Ἴσχυλος Attico more inspiratum esse, mecum statuit Vir. Cel. Fr. Creuzer in dissertatione nuper edita: *Ein Alt-Athenisches Gefäss mit Malerei und Inschrift.* 1832. *p.* 13. 53. Eodemque pertinet Ἴαχος pro Ἴακχος (Comm. p. 104. *Rapp.* not. 641.). Atticismum Gerhardus obseruauit etiam in crasibus *κἀμοί, χἄτερος* (not. 789.), et in eundem censum venit titulus iam celebratus, *Rapp.* not. 722.: Εχσεκιας *εγραφσε καποεσεμε*: id est Ἐξεκίας (an Ἐξεχίας) *ἔγραψε κἀπόησέ με.* Dorismum, in his titulis longe rariorem, notamus in nomine Λάβοτος (Mus. Etrusc. n. 1515.) pro Λεώβοτος; etiam geminatum illud Σ in *πίεσσθε* pro *πίεσθε* (Mus. Etr. 175. Archaeol. XXIII. p. 192. HAΛE HOΓΘS ΓIESSΘE), comparato Corpore Inscr. Graec. n. 25. 42. 166. 296., *δωριάζειν* videtur.

Ad locum de artificum nominibus (p. 92 sqq.) praeter Gerhardi librum comparandus est catalogus fictorum et ceramographorum, qui inest Supplemento Catalogi Silligiani, quod doctissimis curis composuit Raoul-Rochette (*Lettre à Mr. Schorn sur quelques noms d'artistes etc. Bulletin universel des sciences. Cah. de juin, juillet, août et septembre* 1831. *sect. VIIe.* V. §. 1.). Hinc addatur velim nostro recensui fictor Ἀρχεκλῆς (in patera Volcienti in aedibus Durand., id nomen item est in patera apud ducem Blacas). Sosiam fictorem addere oblitus eram, quanquam paterae celeberrimae bene memor. v. Monum. Instit. tb. 24. Contra Hectoris pictoris certum documentum desidero. Quin Posidonis nomine (Mus Etr. n. 1614.) hominem opificem dictum putem, religione impedior. Posidonius appellari poterat homo Graecus, Posidon non poterat. Philtias retinui, neque Phintias admitto prouocans ad imaginem tituli expressam Archaeol. XXIII. p. 230. ΔΟΡΙΣ etiamnunc Duris lego, quanquam R. Rochette ΛΟΡΙΣ legit (sed illud Λ, cuius inter crura punctum conspicitur, Δ significat) et Ἔλωρις explicat. Hic enim vir doctissimus Siciliam patriam plurimorum vasorum inter Volcientia habet. Euxitheum, non Zeuxitheum, nunc etiam R. Rochette recepit, ad archaeologum Romanum Amati id inuentum referens. Zeuxiadis nomen

in ductibus incertis vasis Mus. Etr. n. 275., diligenter collata imagine tituli Archaeol. XXIII. p. 146., agnoscere non potui.

Ad nomina τῶν καλῶν, p. 94 sqq. Profecto ad Atticismum horum nominum etiam hoc aduertit, quod, cum Leocrates vasis Candeloriani mihi iam antehac pulcher ille Strocbi filius visus esset, nunc etiam Stroebi nomen, ad eandem familiam pertinens, et alias rarissimum, in vasculo Volcienti comparuit (*Rapp.* not. 528.). Nomen Epidromi memoratum p. 95. not. 103. nunc video ex Archaeologia Britannica V. XXIII. p. 220. 224. in vtroque vasculo ΕΠΙΔΡΟΜΑΣ esse, quod tuebuntur comparata δρομὰς Φρύξ apud Euripidem, et Ἑλλὰς ἀνὴρ et Ὀλυμπιάδες θεοί apud Sophoclem, et similia. An titulum Doricum esse censebimus? Equidem illud praefero.

Ad locum de argumentis fabulosis p. 99. Horum recensum diligentissime nunc egit Ed. Gerhard l. l. p. 34 sqq. et 133 sqq. Atque proponunt Monumenta Instituti Archaeologici, praeter picturas iam dictas, tab. XXXIV. vas Candeloriauum, quod antiquo opere pictum Astyanactem a Pyrrho arae Thymbraei Apollinis, vt videtur, illisum et interfectum exhibet (explicant argumentum Vv. Dd. Guilelmus Schluttig, et maiore acumine Iul. Ambrosch, Annal. a. 1831. p. 361-380.); et tab. XXXV et XXXVI. amphoram Feolianam, egregio artificio picturatam, qua Hector et Achilles Priami et Phoenicis ex amplexu ad pugnam dimissi exhibentur (explicuit Ed. Gerhardus l. l. p. 380 sqq.). Etiam Fr. Inghirami opus, *Galeria Omerica*, commendatur vasculorum Volcientium nonnullorum imaginibus, velut tab. 238. 239. Ἕκτορος λύτροις egregie pictis (nomina adsunt Αχιλευς, Πριαμος, Ηερμες, Εροδορος quod coniungendum cum καλος; aliter ac fecit doctus Italus); tab. 254. 255. 256. certamine de Patrocli cadauere et Achillis foedere cum Graecis instaurato (Mus. Etr. n. 1120. *Vases étrusques de Lucien Bonaparte* pl. 1.), denique tb. 259. 260. Graecorum et Troianorum pugna, et Baccho Tyrrhenos in delphines mutante, ab Execia illo (v. p. 93.) antiquo et mirabili artificio in patera depictis (Mus. Etr. n. 1900.). De patera Sosiae Patroclum saucium exhibente (v. supra p. 99.) dixit Welckerus in Ephemer. Scholasticis 1831. n. 116 et n. 119. et Annal. Inst. arch. p. 424.; quae autem ipse supra de exteriore eius paterae pictura dixi, accuratius exsequar alio eorundem Annalium loco.

Ad locum de vasis Adrianis p. 107. n. 76. Pulchriora nusquam reperiri vascula quam Adriae, eaque genuino Graecae artis colore imbuta, testes addas Dodwellum et quos alios adducit Gerhardus *Bulletin.* 1832. *N. IV. p.* 90. coll. R. Rochette *Lettre à Mr. Schorn* not. 3. iisque quae leguntur *Biblioteca Italiana* 1830. m. April. T. LVIII. p. 46.

DE

INSCRIPTIONIBUS ARABICIS IN HISPANIA REPERTIS

COMMENTATIO.

LECTA IN CONSESSU SOCIETATIS D. XII. NOVEMBRIS A. MDCCCXXI.

A

TH. CHR. TYCHSEN.

Nullam esse in Europa regionem, in qua tot extent tamque insignia Arabum monumenta, quam in Hispania, nota res est. Neque mirum, Arabes gentem medio quod dicimus aeuo literis et belli pacisque artibus inprimis excultam, in **his terris, quas per septem secula** imperio tenuerunt, sui vestigia reliquisse. Horum vtique multa victis pulsisque Arabibus ab incolis Christianis deleta aut corrupta, instigante odio religioso, quod Arabes, quos Mauros adpellant, pro gentilibus et infidelibus haberet. Singula tamen siue casu siue loco seruata a viris doctis in lucem protrahebantur et ab itinerum scriptoribus memorabantur. At multo magis illa innotuerunt nostro demum seculo e splendidissimis operibus Murphii Angli *) et Comitis de la Borde Galli **), quibus mirificae structurae palatiorum ac templorum, pontium, fontium, quae Cordubam Hispalim, Granatam olim ornabant, accurate et eleganter depictae exhibentur. Equidem multo prius in hoc argumento aliquid tentaueram. Quum enim vergente superiore seculo Augustissimi Danorum regis iussu S. R. Moldenhawero

*) Arabian antiquites in Spain. Lond. 1816. fol. max.

**) Voyage pittoresque et historique de l'Espagne.

SS. theologiae Professori in literarum vniuersitate Havniensi itineris literarum causa in Galliam, Hispaniam et Italiam instituti socius ac comes additus essem, mox vbi Matritum peruentum esset, arabicae dominationis vestigia rimari res ipsa inuitabat. Equidem numos inprimis et inscriptiones quaerendos esse censebam, idque facile persuasi itineris socio. Quum autem monumenta arabica in locis singulis adire, contemplari, delineare rationes nostrae non permitterent, compertum autem nobis esset, in penu literaria academiae historiarum Matritensi extare plura huius generis, collecta a viris doctis Hispanis, qui magnum opus: Antiquitates Hispaniae, tum parabant, precibus adiimus huius academiae praesidem comitem Campomanes, virum egregium et eruditum, libris editis clarum, adeoque literarum arabicarum peritum. Is autem gratum habens homines ex vltimo quasi septemtrione Hispaniam suam literarum causa inuisere, regi Carolo III. ita nos commendauit, vt in praesentiam regiam adductos ipse Rex non modo benigne exciperet, sed etiam verbis: *que se les franquee todo* omnia patere iuberet, quae in academiae historicae scriniis seruarentur. Vidimus ibi numorum copiam, a quibus tamen, quum iam aeri incisi essent cum titulorum explicatione a Casirio confecta, ab ipsa Academia euulgandi, plane abstinendum erat. Porro inscriptiones aliquot palatii arabici s. Alcazar Hispalensis similiter aere expressas, denique inscriptiones aliquot arabicas calamo aut penicillo delineatas. Has cum nondum explicatae essent, ipse, pingendi non plane imperitus, fideliter delineaui. Alias, a Francisco Xauerio Palomares, in arte scribendi celebri artifice, eleganter depictas donauit Vir ill. Franciscus Perez Bayer, studiorum nostrorum patronus insignis.

Iam haec qualiacunque orientis spolia Moldenhawerus apud se servabat per XXXVIII annos, nihil eorum publici iuris faciens, nec enim palaeographiae arabicae aut rei numariae Arabum studium singulare dicaverat. Tandem a. 1821 fortasse fatum praesentiens quo breui post occubuit, vir praestantissimus, mihi amicissimus, ad me transmisit mihique donauit, libero vsui permittens. Equidem non sine vario animi sensu contemplabar senex, quae iuuenis delineaueram, et apud me statui inscriptiones

istas haud parum obscuras et perplexas, si fieri possit, explicare et cum orbe erudito communicare, ne plane nullum extet itineris nostri Hispanici monumentum. Post varia tentamina nunc demum ex parte saltem successisse puto hos conatus, quos hic vobis exhibeo, Auditores, vestroque iudicio submitto. Quod prolixius haec commemoraui, de me plus iusto verba faciens, Vestra, A. A., venia mihi roganda est, sed haec ipsa excusationi mihi fore duco, quod tam sero 47 annis post iter Hispanicum haec promuntur.

Verum si sero haec prodeunt, non tamen nota et trita illa sunt et ab aliis tractata, sed adhuc plane incognita et noua. In splendido comitis La Borde libro, quem accurate perquisiui, nullum harum inscriptionum vestigium reperi. Inscriptiones exhibet ille, sed tales, quae ornamentorum loco habendae sunt, v. c. in palatio Hispalensi (Alcazar de Seuille). Murphii opus doleo in Bibliotheca vniuersitatis regia desiderari. Quum tamen etiam hic artis et architecturae Arabum monumenta exhibere voluerit, vix puto harum inscriptionum, quae partim in locis parum obuiis delitescunt, partim nullam artis commendationem habent, rationem habuisse. Et fac vnam et alteram inscriptionem apud Murphium reperiri, non tamen omnes, nec explicatas apud eum sisti pro certo habeo.

Inter plures, quae ad manus erant, inscriptiones sex delegi, quae aut historico momento commendantur, aut scripturae implicatae artificio, in quo sibi placent Arabes, scilicet

I. Abdorrahman II. princeps s. Chalipha Ommiadicus, testatur arcem Emeritae Augustae (Meridae) suo iussu exstructam et in feudum datam esse certis hominibus a. Heg. 220.

II. Praefectus Abdallah obsequium declarat erga Chalipham Abdorrahman III. a. 333.

III. Epitaphium Emiri Mohammed. s. l. et a.

IV. Inscriptio sepulcri Abdallae a. 437. a Fr. Palomares delineata.

V. Inscriptio Toletana, ornamento inseruiens, grandibus literis.

VI. Specimen similis inscriptionis e palatio regio Hispalensi.

I. Abdorrahman Emir h. e. Chalipha ex Ommiae genere Cordubensis, testatur castellum s. palatium suo iussu in vrbe Emerita Augusta exstructum esse idque in feudum accepisse Abdallam praefectum et Himarum architectum a. Heg. 220. Chr. 835.

بسم الله الرحمن الرحين (الرحيم) بركة من الله وغنيمة
لاهل طاعة الله امربينيان هذا الحصن واتّخاذه
معلا لاهل الطاعة الامير عبد الرحمن بن الحكم اعزّه الله
علي يدي عامله عبد الله بن كليب بن بيليه وحمار بن مكسن
من مليه صاحب البنيان في شهر ربيع الاخر من سنة عشرين ومايتين

h. e. 1. In nomine Dei miseratoris misericordis *a*) benedictio a Deo et felicitas *b*) (sit).

lin. 2. Populo qui Deo obsequitur. Iussit exstrui castellum *c*) (palatium) et in feudum dari illud *d*)

3. mercedem tribuens *e*) populo obsequenti *f*) Emirus *g*) (princeps) Abdorrahman filius Hakem *h*), quem Deus roboret *i*),

4. cura praefecti sui. Abdallah filii Colaib, filii Biliah (s. Niliah) et Himari filii Mocsen

5. ex Malia *k*) architecti *l*) mense Rabia altero anni ducentesimi vigesimi (p. Chr. 835. mense Aprili).

Ita cur legerim et interpretatus sim, rationes breuiter addo.

a) In lapide manifesto est ـن ne finali quidem forma, quod aut sculptoris aut scriptoris, qui ei ductus praeiuit, inscitiae tribuendum esse apparet. Sine dubio enim scribendum erat الرحيم.

b) غنيمة est felicitas a غَنَمَ felicitate quadam acquisiuit. Igitur *faustitas* fortasse potius vertendum vocabulo insolentiori.

c) Vocabulum, quod *castellum* verti, dubiae lectionis est. Si a cuspide literae, quam pro ح male formato habui, paullum continues ductum, in orbem flectens, erit القصر palatium, quod malim, palatium enim potius in feudum dari poterat quam castellum, quod tuendae regionis causa conditur et praesidio regio munitur, cuius hic nulla mentio.

d) اقتخاذ est ab اخذ inf. VIII. formae, quae vox inter alia de feudis quae quis accipit vsurpatur, et أخاذة est feudum. Ante اتّخاذ supplendum est ب, pendet enim a praecedenti امر. Iussit princeps palatium exstructum in feudum accipere; siue, quod perinde est, pro feudo dedit.

e) معلا est ab علا in II. forma: praefecit prouinciae, mercedem dedit. Pro meritis aut fide in officio gratiam refert princeps.

f) Populus obsequens idem est quod supra: populus s. homines; nam اهل etiam de paucis vsurpatur, adeoque sunt *pii homines*, Moslemi. Cane ad principem referas; homines principi parentes. Hoc si voluisset auctor, dicendum erat لاهل طاعته.

g) In vocabulo امير vltima litera incerto et imperfecto ductu delineata. Videtur sculptor primo literam ر per errorem omisisse, vocem in merum apicem s. cornu terminans, deinde animaduerso errore sub linea addere voluisse.

h) Abderrahman hic, qui Emir (princeps) dicitur, qui palatia s. castella exstrui iubet et Moslemis suis remunerationis causa in feudum tribuit, vix alius haberi poterit, nisi Abderrahman II. Hacemi fil. Chalifa tunc Ommiadicus. Imperium enim tenuit ille ab a. Heg. 206. ad 238. Nec obstat quod non additur المومنين *fidelium;* hoc enim titulo Chaliphis proprio demum vsum esse constat Abderrahman III. sec. IV. Heg. medio. cf. Fraehn recensio numor. Muhamedanor. acad. Scient. Petropol. p. 1***. In hunc igitur principem, qui pluribus structuris Cordubam inprimis ornauit, omnia bene conueniunt. Sed haec vtut speciosa sint et probabilia, refellit additum parentis nomen بن الهكم —. Hacemus Abderrahmani pater حاكم scribitur, nec veri simile, scriptorem Arabem literas ح et ه sono diuersas permutasse aut ignorasse Chaliphae praecedentis nomen. Verum vt scriptorem, qui hanc inscriptionem consignauit, facile culpa libero, ita a sculptore scribendi imperito ه pro ح exaratum esse vix dubito. Hic enim plura imperitiae documenta in exarando hoc titulo dedit. م in رحمن plane informe literae د similior, de ر finali vocis امير male exarato supra dictum (not. *g*), in voce يدى على — ي omissum; Ind et

Nun literas prorsus similes finxit; in voce من مليه alterum م voci praecedenti superpositum. A sculptore adeo imperito haud alienum fuerit, si ه pro ح scripserit. Accedit quod nomen الهكم nemo facile gerat, significat enim *malignum*, alienis rebus se immiscentem, nec puto in omni Arabum historia tale principis nomen reperiri. Caeterum sine ا scriptum esse Hacemi nomen, exemplo non caret. الحكم scripsit Abulfeda Annal. II. p. 138. lin. vlt.

i) عز latius patet, gloriam et potentiam inuoluens.

k) Malia quae vrbs sit, ignoro. Maltam, Meliten insulam cogitare vetat hoc, quod ea aliis literis مالطه scribitur.

l) صاحب البنيان verti: architecti, est enim Dominus s. auctor structurae. Hi duo Abdallah praefectus et Himar architectus in feudum accepisse putandi sunt palatium s. castellum recens exstructum. — Biliah Niliah s. Bilnana (varie enim legi potest) peregrinum nomen, fortasse Africanum.

Sic patere arbitror, lapidem hunc testari beneficium a principe Abdorrahman II. duobus subditis bene meritis tributum. Arcem istam Emeritae Augustae fuisse vix dubitandum, ibi enim lapis erutus. Est ille quadrata forma, vlnam longitudine, tres palmos latitudine explens, quinque digitos crassus. Quod edictum suum lapidi insculpi iussit princeps, est e more veterum populorum, qui non vt nos chartae impressa sed lapidi aut aeri insculpta proponebant, quae ad omnium notitiam peruenire vellent. Hunc morem apud Arabes in Hispania obtinuisse, praeter plura exempla in Palatio Hispalensi, etiam sequens inscriptio docet. Caeterum haec inscriptio est ex antiquissimis in Hispania repertis, vnde scripturae genus est simplicissimum, quale in numis seculi II. et III. Hegirae (Sec. 8. et 9. p. Chr.) cernitur; sed sculptoris inscitia in singulis literis haud parum peccatum esse, supra monui. Gratus addo, in hac inscriptione explicanda haud parum mihi profuisse Collegae coniunctissimi Ewald, quocum eam communicaueram, in acumenium inprimis in voce اتحاد quam verteram castellum et quae ad illud pertinent, ad احد referens; hic

vir doctissimus ab اتحد deducendum esse monuit, quo verus loci sensus patuit *).

II. Abdallah, praefectus Chaliphae Ommiadici Abderrahman, III. obsequium erga Chalipham declarat a. Heg. 333. Chr. 944. 5.

lin. 1 بسم الله الرحمن الرحيم
2 امرنا شاهدة سدّ عدّة
3 للطاعة والمراد ب
4 عبد الله عبد الرحمان امير
5 المومنين ايدهُ الله من مشقّة
6 علي بيّن وايدهُ وعبدهُ
7 عبد الرحمن بن حمد
8 بعون الله ونصره في
9 سنة ثلث وثلثين وثلث مايه
10 مدينة عبد الله بن ذانب

h. c. 1. In nomine Dei miseratoris misericordis.
2. Iussimus (statuimus) testimonium (declarationem) contra aduersarios
3. ad praestandum obsequium et bonam voluntatem erga
4. seruum Dei Abderrahman principem
5. fidelium quem Deus tueatur ab afflictione (aduersis)
6. manifesto (publice proponere) praefectus eius et seruus eius
7. Abdorrahman fil. Hammad
8. adiumento Dei et auxilio eius
9. anno trigesimo tertio et trecentesimo
10. Adornauit hoc Abdallah fil. Dsaneb.

*) Ferri possit ista interpretatio nec a loci contextu aliena est, sed cum nec adunare idem sit quod coniungere, nec de vsu formae VIII. hoc sensu constet, praeferenda est vtique altera.

Haec inscriptio ad primum adspectum difficilis lectu videtur propter literas crassas, angulatas et implexas. Est tamen illa multo magis dilucida ac distincta quam praecedens, quippe ab artifice perito confecta, qui nullas literas permutauit, sed suam cuiquo formam tribuit, praeterea ab ornamentis abstinuit, nisi quo ن finale flosculis exornauit, oculo haud ingratas. Ad singula verba pauca monenda sunt.

Lin. 2. permutato loco, scriptum شاهدة pro شهادة. سدّ scriptum pro ضدّا, ضدّة contrarius f. عدة pro عدّي hostes, aduersarii esse puto. Scilicet عداوة contracte عدة est hostilitas, inimicitia, contrarietas, adeoque opposita sententia. Lin. 3. ب in fine lineae ad vocem sequ. spectat. Videtur artifex a titulo et nomine Chaliphae lineam incipere voluisse, vt statim in oculos incurrat. Lin. 4. Abdalla non pro nomine proprio habendum, quod non habuit Abdorrahman III., sed seruum Dei notat, quod h. l. additum reuerentiae erga Chalipham caussa. Lin. 5. hic additur *fidelium*. Etenim Abdorrahman III., qui a. Heg. 300 - 350 regnauit, primus vsus est titulo Emir olmumenin, summam dignitatem apud Moslemos indicante, quem adhuc Chaliphae Bagdadenses s. Abbasidici sibi vindicabant. Lin. 6. ببن على iungendum cum امرنا شها دة lin. 2. statuimus declarationem publice proponere. — Caussam et occasionem eiusmodi declarationis aperit historia huius Chaliphae. Scilicet erant ea aetate in Hispania plures, qui Chaliphas Abbasidicos pro veris Muhammedis successoribus s. vicariis haberent, vnde turbae ciuiles sub hoc principe haud paucae, quas tamen ille prudentia et fortitudine vsus sedauit, per L. annos protrahens imperium. Inter has turbas Abdorrahman noster, praefectus, fidem et obsequium in principem publice testatur hac tabula. Aduersarii igitur, quibus eam opponit, hic sunt Abbasidicorum Chalipharum fautores. Notabile est in hac inscriptione, quod is, qui literas artificiose efformauit, siue scriptoris sit, siue lapidis sculptor, nomen suum apposuit, مذين scriptum esse pro مزيّن vix opus est monere.

III. Epitaphium principis Mohammed Emeritae Augustae s. Meridae repertum.

Memorabilis est haec inscriptio propter singularem literarum formam, quae saepe adeo distortae sunt, vt ad primum obtutum vix arabicae videantur, et putes studio ita formatas esse, ne cuiuis spectanti obuius esset sensus inscriptionis. Scilicet id secutus est artifex, vt singula verba quadrati figuram efficerent, quod vt fieret non modo literas rotundas aut inflexas angulis instruxit, vt م in prima voce ق initio lin. 2. ر voce 3. 4., sed etiam, vt amant Arabes ornamentis omnem superficiem complere, pro flosculis figuras angulatas variae formae literis aut inseruit aut superposuit, alibi ductus plane superfluos literis addidit; inprimis vocabulum في adeo deformatum est, vt diuinari potius quam legi possit.

In hac rei difficultate veniam dabitis mihi, A. A., si in singulis erraverim. Lego autem ita:

بسم الله الرحمن الرحيم
قبر الامير محمد الله
يرحمه في يوم القيامة

In nomine Dei miseratoris misericordis
Sepulcrum principis Mohammed.
Misereatur eius Deus in die resurrectionis.

Quis fuerit hic Mohammed, deficiente et patris nomine et temporis notatione, quae ab inscriptionibus sepulcralibus raro abest, haud facile est statuere. Cum tamen امير princeps adpelletur, quem titulum etiam Chaliphatum Bagdadensium filios principes gessisse constat *), videtur ille e regio genere ortus fuisse. Suspicor igitur Mohammedem nostrum esse filium Abdallae Chaliphae, qui a. Heg. 275-300. (888-912.) Cordubae regnauit. Hic filium Mohammedem Hispali vrbi praefecerat, ille autem adiunctis aliis seditiosis contra patrem rebellem se gessit, donec a fratre Mothrepho victus periit annum agens XXVII. a. 282. (Chr. 895.) **). Hoc si admittamus, omnia lucent in singulari hac inscriptione.

*) cf. Fraehn recens. numor. acad. scient. Petropol. p. 18. Abdulmelec fil. Iesidi Chaliphae, tum Aegypto praefectus, a Heg. 133. Aminus p. 4 ** N. 258. a. 194. Mamunus N. 260. 263. Cod. a.

**) vid. Abubecr. ibn Abar Sec. 13. scriptorem ap. Casiri bibl. arab. Escur. II. p. 34.

Primum quod non additum est parentis nomen, quippe rebellis fuerat contra patrem; deinde quod informi et quasi arcana scriptura exarata est, in qua vix ipsum titulum et nomen principis agnoscas, denique cur absit temporis nota. Neque enim puto, mutilatum esse lapidem, cuius rei nec notitiam reperi nec in delineatione vestigium apparet. Equidem putauerim, a cognato aliquo, aut partibus dedito pietatis causa sepulcro impositam fuisse, vt simplicissimam ita breuissimam vt aliqua supersit infortunati principis memoria. Quum Meridae erutus sit hic lapis, vix dubitandum in hac vrbe ipsum interiisse.

IV. Epitaphium Abdallae f. Mohammed, in vrbe Pax augusta (Badajoz) a. Heg. 437. (Chr. 1045.)

Haec inscriptio vt scripturae elegantia ita loco notabilis est. Est in hac vrbe vetustum templum siue sacellum, quod Calatraba adpellant. Nulla tamen ordinis equestris quondam celeberrimi insignia aut arma ibi apparent *), vt vix videatur ad hunc ordinem olim pertinuisse. In hoc sacello porta visitur nunc obstructa, per quam aditus erat ad gradus, quibus in turrim ascendebant. Iam super hac porta extat haec inscriptio, marmori candido literis extantibus eleganter insculpta. Putes nomen ad ordinem equestrem plane non spectare, sed castellum arabicum esse a Christianis in ecclesiam conuersum seruato antiquo nomine arabico, quod arcem indicat قلعة رباح arx lucri, obscura nominis originatione. Idem nomen gerit vrbs cum coenobio in Castellae nouae regno, quae, quondam arx valida, a Sanctio III. Arabibus erepta, sedes ordinis equestris Calatraba facta est. Nostrum Calatraba longe dissitum ad Extremaduram pertinet, nec, praeter nomen, quidquam cum ista Castellae vrbe habet commune.

Inscriptionem ipsam ita lego:

lin. 1 بسم الله الرحمن الرحيم هاذا (هذا [1] f.) قبر المامون [2] عبد الله بن [3] محمد بن

2 مشلبه رحمه [4] الله ويرحم [5] من دعا [6] له لدعاه مات لبلة لملما [7]

*) Testatur hoc adscripta nota Francisci Palomares, qui inscriptionem in ipso loco delineauit.

lin. 3 لا حدا [8] عشره لدل [9] بقيت الجمادي الاخره شنه سبع

4 وثلثين واربع مائة وليوم لقاء [10] من سجى دلين

Verto: In nomine Dei etc. hoc est sepulcrum fidelis (pii) Abdallah filii Muhammedis, filii lin. 2. Maschliah, cuius Deus misereatur et miserebitur omnis qui orat pro ipso in oratione sua. mortuus est *a*) nocte (die) .... lin. 3. vndecima *b*) residua (mensis) Gjomadi posterioris *c*) anno lin. 4. trigesimo septimo et quadringentesimo, et diem *d*) iudicii quis *e*) nouit.

Quum in hac inscriptione ornamentis et flosculis passim additis, atque insolitis literarum formis et iuncturis, haud paucis locis lectio incerta reddatur, primo loco de lectione pauca monenda sunt, de qua nisi constet, fluctuat interpretatio. Igitur lin. prima 1) incertum vtrum legendum هاذا an هذا, vtrumque bonum est, cum tamen artifex figuram, quae post ه sequitur, aliquando meri ornatus caussa interponat, vt in voce رحمه lin. 2., etiam hic pro ornamento habeo, vt sit solita forma هذا.

2) المامون lego, quia nullum vocabulum ad sensum aptius succurrit, Eliph literam paullum inflexit artifex, vt sequentis literae rotunditati conueniret; infra lin. 2. (6) multo magis flexum recurrit.

4. 5) non pro litera ا habenda, sed pro ornamento, quod passim interposuit sculptor.

3) Nomen hoc frequentissimum adeo insolitis ductibus scriptum, vt ambigam, an recte legerim aut potius بن احمد (Ahmedis filius) legendum. Istud tamen praetuli propter م bis scriptum.

5) in دعا mira licentia non tantum ع formatum, sed etiam cum د coniunctum est. Simili licentia ا vocis sequentis cum ه coniunctum eique superpositum. Pro ا enim vt habeas, vocis forma requirit *).

7) De hoc vocabulo, quod vocem ليلة sequitur, prorsus desperandum esse putabam, quum collega coniunctissimus Ewald, quocum hanc quoque inscriptionem communicaueram, ingeniose coniiceret esse illud nihil nisi

*) etiam in vocibus جمادي الاخرة insolita est literarum connexio.

ductus otiosos, repetitos partim e voce praecedente, explendae lineae, quod vocabulum sequens quinque literarum latiorum loci angustia non caperet. Mihi etiam arridet haec coniectura, quam tamen cuperem similibus exemplis comprobari posse. Ductus istos vtcunque legas, ليلتا ليليا ليلتا — sensu carere mihi persuasum est.

8) احدا haud dubie pro forma feminina احدى scriptum, similis soni causa, femininum enim poscit sequens عشرة, quae vox ita scripta visitur, vt pro ة habeas, sed similis formae et moduli ة finale infra recurrit in ماية vocabulo. Haec igitur satis certa; sequitur

9) vox valde incerta et lectu difficilis; priores literae ليل offerunt, vnde doctiss. Ewald putabat ليلة legendum esse, quam vocem hic repeti, vt Hebraei temporis vocabulum aliquando in numerando bis ponunt v. c. Genes. VII. בשנת שש מאות שנה anno sexcentesimo. Leuit. XXV. 10 11. שנת החמשים שנה annus quinquagesimus; sic nostro loco ليلة لا حدي عشرة ليلة de vna atque eadem nocte intelligendum repetita voce ليلة. Loquendi formulam scriptoribus arabicis non vsitatam, fortasse in sermone vulgari obtinuisse. Cui coniecturae ingeniosae lubens adsentirer, nisi obstare viderentur literae extremae ductus, ة finali, quale in inscriptione nostra pluries occurrit plane diuergens. Putauerim igitur in hoc vocabulo aliud latere, quod tamen sensum loci non interpellat.

Haec de lectione inscriptionis difficilis, restat vt interpretationem paucis illustremus.

a) Nox memoratur, quia Arabes a nocte diem incipiunt, est igitur idem quod nos dicimus *die.*

b) *residua s. restante,* spectat hoc ad singularem dici notationem apud Arabes. Scilicet vt Graeci in III partes s. decades mensem diuidunt ἱσταμένου, μεσοῦντος et φθίνοντος s. παυομένου, sic Arabes in duas, medium facientes diem mensis quintum decimum, primae partis dies singulos notant addito خَلَوْنَ aut خَلَتْ praeterit, posteris partis a. d. inde XVI. mensis addunt, بَقِيَتْ (quae) restat. Accurate, vt solet, haec exposuit ill. de Sacy, in Grammaticae Arab. Vol. II. §. 471. p. 271 sqq. Liberius tamen vulgus

locutum esse nec semper grammaticorum regulas obseruasse docet nostra inscriptio. Quum enim secundum regulam τὸ بقيت diei XVI. demum addatur, hic cum die XI. componitur, adeoque notatur dies XI. ante finem mensis. Iam cum Gjomadi posterior ad menses cauos s. XXIX. dierum pertineat, dies XI. ante vltimum mensis est dies XVIII. Porro cum annus fugae 437 d. 18. Iulii anni Chr. 1045. coeperit, si ad hunc computum reducere velis, prodit, dies X. mensis Decembris. Est enim d. XVIII. Gjomadi posterioris anni Muhammedani dies CXLVI. qui numerus si a die inde 18. Iulii numeres, cum X. Decembri conuenit.

c) Gjomadi mensis nomen hic feminino genere ponitur, quo etiam est apud Ferganensem Elem. Astronom. ed. Golii p. 1. Caeterum incertus sum in lectione huius vocabuli, vtrum ل aut ب praefixum gerat. Solitus loquendi vsus fuisset من جمادى litera praefixa formam vtique habet τῆς ل sed cum sculptor noster literas quoque breuiores ن et ب eadem longitudine format, vt hac ipsa linea in سبع et سنة, et in voce proxime praecedenti ب simillima forma et modulo compareat, eodem iure ب legas. Erit igitur nox XI. in Gjomadi altero, quod idem est ac si من posuisset.

d) diem iudicii extremi in Corano occursum لقاء adpellari, quod omnes coram Deo iudice comparituri sint, notum est; vid. Coran. Sur. 32. 11 etc. يوم لقاء idem est quod S. 40. 16. يوم التلاق in lapide post ا flexuram addidit sculptor, fortasse ad indicandum ي s. sonum ء, qui in fine subauditur.

e) Vltima inscriptionis verba vtcumque interpretatus sum, sunt enim sane obscura. دلين ad دلّ monstrauit, indicauit resero, vt sit particip. s. nomen agentis primae formae, hoc vtique esse debebat دالين. Putes ا omissum propter similem figuram literae sequentis ل. — من لي دالين quis est inter indicantes idem valere videtur, ac: quis indicabit, quis nouit.

Apparet igitur epitaphium nostrum spectare ad Abdallam quendam, qui quis fuerit, nulla nota nisi genealogica indicatur. Elegantia tamen et lapidis et sculpturae indicat non e vulgo hominem, sed insignem et diuitem. Quum porro annum praeferat 437 (Chr. 1045), viuere debuit Abdalla noster eo tempore, quo Hamuditae principes ex Edrisidarum genere ex Africa egressi Hispaniam inuasere et Corduba potiti sunt *). Potuit igitur Abdalla, vt fieri solet in imperii mutationibus, arcem, quam adhuc praefectus tenuerat, occupare et dominio tenere. Lapis sepulcralis super porta loco conspicuo positus, videtur sepulcri locum indicare. Nec enim veri simile, Christianos

*) extat Numus Cordubae cusus a. 440. Mohammedis, septimi huius dynastiae principis, in Numophylacio Ac. Petrop. v. Fraehn recens. p. 4 ***. Adde Casiri lib. arab. hisp. Escur. II. 211.

arce in sacellum mutata epitaphium istud, quod parum curarent, eo loco reposuisse. Putauerim igitur lapidem locum non mutasse atque Abdallam in arce sua sepulcrum sibi fieri voluisse.

Quas adhuc memoraui inscriptiones ad historiam Arabum in Hispania spectant et momentum aliquod historicum continent, quae sequuntur ad ornamenta architectonica pertinent. Amant enim orientales populi religiosis sententiis plerumque e Corano ductis aulas et aedes, portas, parietes exornare, quum imagines et picturas vetet Coranus, has autem sententias artificiosis ductibus pingunt aut caelant, vt picturarum locum quodammodo expleant.

V. Inscriptio in aula domus alicuius in vrbe Toleti, capitibus trabium supposita, est illa sculpta literis extantibus tabulae pineae spithamam altae, scriptura eleganti. Imaginem, quam vobis exhibeo, A.A., delineauit scribendi artifex Palomares, qui hanc notam subscripsit Hispanice: Letras arabigas de forma elegante talladas de medio relieve que forman un friso agradable el rededor del patio de una casa sita cerca del convento de Trinitarios calzados de Toledo el referido friso sirve de Solera a las cabezas de las Vigas de los corredores. La inscripcion se reduce a una breve Oracion continuada, la copio fielmente — Franc. Xavier de Santiago Palomares. Literae sunt flavo colore in fundo griseo, quod an in archetypo similiter sit, ignoro

Continet formulam: الملكة لله الملك لله العزة
لله الملك لله الملك لله ا

Deo est regnum, Deo est imperium, Deo est gloria, Deo est regnum, Deo est imperium. Litera ا in fine addita indicat haec verba repetita fuisse esse pluries, donec omnis ambitus parietis expletus esset.

VI. Similes inscriptiones duae e palatio Hispalensi Alcazar de Sevilla. Harum maior fasciae instar inferiori parti parietis inscripta est. Verba continet

الملك الدايم لله العز القايم لله .

Regnum aeternum Deo, gloria sempiterna Deo.

Mirum, in initio harum vocum لل constanter scriptum esse pro ال articuli.

Breuior portae coenaculi inferioris inscripta est

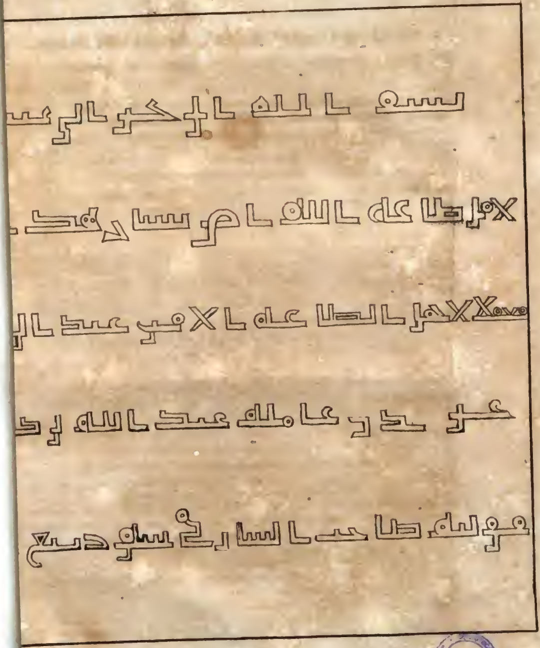
Extremi ductus sunt initium eiusdem formulae explendo spatio repetitio

الملك الدايم الما

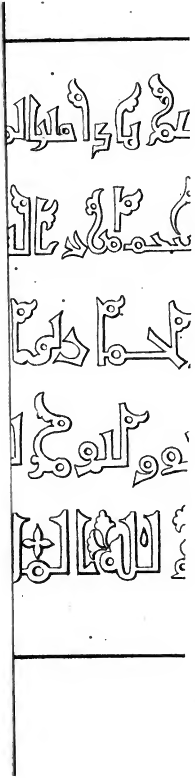
Regnum aeternum.

Has delineandas duxi quoniam eadem magnitudine literarum scripta erant, qua in palatio visuntur. Sunt autem illae in priore sex digitos altae, in altera paullo minores, in Tabula contractae comparent, quippe satis videbatur, formae speciem exhibere.

p. 124 lin. 14 lege: dele vocem Bilnana


بسم الله الرحمن الرحيم





IV.



